



FUNDACIÓN DE INGENIERÍA CIVIL DE
GALICIA



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE
ENXEÑEIRÓS DE CAMIÑOS, CANAIS E
PORTOS DA CORUÑA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS



TÍTULO:

Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos – Castrillón (A Coruña)

Land development and reconditioning of area API Q28, Monelos - Castrillón (A Coruña)

Presupuesto de ejecución material: 1.843.962,76 €

Presupuesto Base de Licitación: 2.655.121,98 €

Autora:

Leticia Arias Capelo

Tutor:

Leticia ValladaresLópez

Fecha:

Septiembre 2018

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1 - ANTECEDENTES

ANEJO 2 - SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO 4 - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 5 - GEOLOGÍA

ANEJO 6 - GEOTÉCNICO

ANEJO 7 - TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 8 - TRAZADO VIARIO

ANEJO 9 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 10 - FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 11 - PARCELACIÓN

ANEJO 12 - RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ANEJO 13 - RED DE SANEAMIENTO

ANEJO 14 - RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEJO 15 - RED DE ALUMBRADO

ANEJO 16 - RED DE GAS

ANEJO 17 - RED DE TELECOMUNICACIONES

ANEJO 18 - SEÑALIZACIÓN

ANEJO 19 - JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO 20 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 21 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 22 - GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 23 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 24 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD

ANEJO 25 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 26 - PLAN DE OBRA

ANEJO 27 - REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 28 - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

1. LOCALIZACIÓN

2. SITUACIÓN ACTUAL

3. DEMOLICIONES

4. ORDENACIÓN

5. REPLANTEO

6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

7. PARCELACIÓN

8. TRAZADO VIARIO

9. SECCIÓN TIPO, PAVIMENTOS Y FIRMES

10. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

11. RED DE SANEAMIENTO

- 12. RED DE PLUVIALES
- 13. RED ELÉCTRICA
- 14. RED DE GAS
- 15. RED DE TELECOMUNICACIONES
- 16. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
- 17. SEÑALIZACIÓN
- 18. MOBILIARIO Y JARDINERÍA

DOCUMENTO Nº3 - PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES
- CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN GENERAL Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO 3: CONDICIONES DE LOS MATERIALES
- CAPÍTULO 4: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPITULO 5: CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO Nº 4 - PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES AUXILIARES
- 2. MEDICIONES
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 5. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS
- 6. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO 1 - ANTECEDENTES

ANEJO 2 - SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3 - PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO 4 - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO 5 - GEOLOGÍA

ANEJO 6 - GEOTÉCNICO

ANEJO 7 - TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO 8 - TRAZADO VIARIO

ANEJO 9 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO 10 - FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO 11 - PARCELACIÓN

ANEJO 12 - RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ANEJO 13 - RED DE SANEAMIENTO

ANEJO 14 - RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

ANEJO 15 - RED DE ALUMBRADO

ANEJO 16 - RED DE GAS

ANEJO 17 - RED DE TELECOMUNICACIONES

ANEJO 18 - SEÑALIZACIÓN

ANEJO 19 - JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ANEJO 20 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO 21 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 22 - GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 23 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 24 - PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA PROPIEDAD

ANEJO 25 - JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO 26 - PLAN DE OBRA

ANEJO 27 - REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO 28 - CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....1

2. OBJETO DEL PROYECTO.....1

3. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....1

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....2

4.1. PLANEAMIENTO.....2

4.2. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....2

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....2

4.4. TRAZADO DEL VIARIO.....2

4.5. FIRMES Y PAVIMENTOS.....2

4.6. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....2

4.7. RED DE SANEAMIENTO.....3

4.7.1. RED DE FECALES.....3

4.7.2. RED DE PLUVIALES.....3

4.8. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....3

4.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....3

4.10. RED DE GAS.....3

4.11. RED DE TELECOMUNICACIONES.....4

4.12. SEÑALIZACIÓN.....4

4.13. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.....4

4.13.1. JARDINERÍA.....4

4.13.2. MOBILIARIO URBANO.....4

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....4

6. GESTIÓN DE RESIDUOS.....4

7. PLAZOS DE EJECUCIÓN.....4

8. PLAZO DE GARANTÍA.....5

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....5

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....5

11. REVISIÓN DE PRECIOS.....5

12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN....5

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....5

1. ANTECEDENTES

El ámbito del proyecto, denominado API Q28, está situado en el ayuntamiento de A Coruña.

El desarrollo de este área está regulada por el PXOM de A Coruña con su respectiva ficha, y adjunta en el anejo de planeamiento urbanístico. Dado el carácter académico de este proyecto se ha de indicar que no cumple todos los requisitos señalados en dicha ficha y que en algunos casos puedan haber sido llevados a cabo.

Según la ficha citada anteriormente este área posee 64.071,29 m².

Con el desarrollo de esta zona se completará la trama urbana de la misma, llevando consigo mejores conexiones entre las calles circundantes, así como zonas de aparcamiento que es de lo que más carece, y un aumento en la calidad de vida de los residentes.

Las conexiones del área con el entorno existen en todo su perímetro dado que su posición está ocupando futuros tramos centrales de viales, los cuales ya han sido desarrollados en sus extremos. Una de las conexiones más relevantes es la que posee en el extremos Oeste con la Calle Ronda de Outeiro.

En cuanto a las viviendas el PXOM señala que deben pertenecer a las normas zonales 2 y 3, (manzana compacta o con patio y bloque abierto, respectivamente).

Con esto se ha planificado ubicar en la zona Este, y más elevada, cinco bloques de viviendas con espacio libre de parcela mientras que en la zona Oeste se aplicaría la norma zonal 2, para así cubrir las medianeras a las que poseen las edificaciones limítrofes con el área y aportar una mejora estética del entorno.

El resto de superficie edificatoria se destinará a equipamientos haciendo uso de 15.424,25 m² para los mismos.

En el terreno restante se ubicarán las zonas verdes y los viales.

Para estos últimos se diseñan un total de ocho, en líneas generales cinco de ellos poseerán dos carriles por sentido con zonas de aparcamiento en ambos laterales, otros dos de un sólo carril con una línea de aparcamiento a la derecha de la dirección de circulación, y por último uno de un sólo carril para dar servicio a garajes privados de edificios colindantes con el área. Las aceras poseerán un ancho de 3m en su mayoría a expensas de aquellas que no tengan un uso acentuado pertenezcan a bordes de edificaciones ya existentes.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto de urbanización del área API Q28, es definir los aspectos necesarios para convertirlo en una zona residencial. Para ello se deberán realizar las siguientes obras:

- Demoliciones.
- Acondicionamiento del terreno.
- Pavimentación: de calzada y zonas peatonales y bordillos.
- Red de abastecimiento de agua.
- Red de saneamiento y pluviales
- Red de energía eléctrica.
- Red de alumbrado público.
- Red de gas.
- Red de telecomunicaciones.
- Señalización
- Mobiliario urbano
- Jardinería

3. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

- DOCUMENTO N°1: MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA.
- DOCUMENTO N°2: PLANOS.
- DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. PLANEAMIENTO

Según el PXOM de A Coruña:

- Tipología edificatoria: Norma zonal 2 y 3.
- Edificabilidad: 2,13m²/m²
- 100 viv/Ha
- Usos permitidos: residencial
- Sistema de actuación mediante compensación.

4.2. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

- Demolición de edificaciones existentes en parcelas.
- Realización de la tala, desbroce y limpieza general del terreno.
- Retirada de los escombros resultantes.

4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para viales, aparcamientos, aceras.

Este volumen se procura que sea el menor posible adaptándonos lo máximo posible al terreno a la hora de realizar el trazado de los viales.

Como cifra final se obtiene un volumen de desmonte de 10832,3 m³.

4.4. TRAZADO DEL VIARIO

Se ha procurado tener pendientes suaves donde el terreno lo permita sin superar el 10%, a expensas del vial 1 en el que dadas sus características de preexistencia y entorno llega a un 16%.

Se definen 8 viales, todos ellos de doble sentido de circulación a excepción del vial 2, 3 y 5. Siendo los viales 1, 3, 4, 7 y 8 puntos de entrada al área. Dejando como distribuidores y accesos para viviendas y dotaciones los viales 2, 5 y 6.

4.5. FIRMES Y PAVIMENTOS

Para el dimensionamiento de los paquetes de firme bituminosos seguirá la instrucción 6.1.I.C.

La sección de firme elegida para el viario es la 4121, integrada por:

- 10cm de mezcla bituminosa
- 30cm de zahorra artificial.

El tipo de mezcla que se adopta es una AC16 surf D.

Todas las zonas de aparcamiento son contiguas a la calzada. Dado que el tránsito de vehículos es de velocidad baja se ha optado por un pavimento de adoquín:

- 6cm de un pavimento adoquines de hormigón
- 5cm de arena
- 5cm de subbase granular

En la pavimentación de las aceras se ha optado por una solución estética funcional y duradera, y ado que existen servicios subterráneos debajo de las aceras se emplea un firme rígido. Escogiendo una sección formada por

- 5cm de baldosas hidráulicas

4.6. RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Diseñada en dos zonas, una formada por los viales 1, 2 y 3, y otra por los restantes del 4 al 8. Esta elección se debe a la diferencia de altura existente entre los tres primeros y los cinco restantes. Este diseño se realizará por igual en el resto de redes amenos que se indique lo contrario.

El material de las conducciones será 1 PN10 TUBO PEAD, polietileno de alta densidad.

Siendo una red cerrada la primera mientras que la segunda, formada por un número mayor de tuberías es ramificada.

Situadas a 1m de profundidad y con refuerzos en las zonas de paso de los vehículos.

Los tamaños usados con las longitudes de cada una se indican en la tabla resumen a continuación:

DIÁMETRO	LONGITUD(m)
DN16	278,88
DN20	102,97
DN25	50,04
DN32	161,61
DN40	113,37
DN63	101,3
DN75	813,95
DN90	387,5
DN110	66,53
DN125	201,34
DN140	6,62
DN160	25,72

4.7. RED DE SANEAMIENTO

El sistema será separativo, utilizando dos conductos independientes. Por uno se evacuarán las aguas pluviales y por el otro las residuales.

El material de la conducción será 1A 2000 TUBO UPVC, se trata de un tubo cilíndrico de PVC.

4.7.1. RED DE FECALES

El único diámetro utilizado es un DN 315 con una longitud total de 802,92m.

En esta red cabe destacar la necesidad de uso de una cámara descarga debido a que en uno de los tramos no posee pendiente ni caudal suficiente que asegure la no existencia de materia de desechos en el interior de la tubería.

Se dispondrán conducciones reforzadas para hacer frente a las cargas del tráfico en las zonas que lo requiera.

Las conducciones se encuentran a 1,60 m de profundidad.

4.7.2. RED DE PLUVIALES

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:

TUBO	LONGITUD (m)
DN315	1611,1
DN400	116,27
DN560	163,88

Señalar que en el vial 1 se deberá atender a unas velocidades elevadas debido a la pendiente que posee el mismo, lo que cual hace que la tubería que circule por él tendrá que ser reemplazada por desgaste antes de lo previsto.

Las conducciones se encuentran a 1,25 m de profundidad.

4.8. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las redes serán ramificadas constituidas por líneas de distribución de BT. En esta red de dividirá en tres zonas de actuación, viales: 1,2 y 3, viales: 4 y 5, y viales: 6 y 7. Situada a 1,1 m de profundidad.

Poseerá refuerzo en los tramos que soporte tráfico rodado

El cableado a utilizar es BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.de 3x16 con 716,03 m de longitud.

4.9. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se escogerán lámparas LED de 90 W de 15m. Con una separación de 40m en todos los viales, excepto en el vial 5 donde de estarán cada 50m.

Posicionada a una profundidad de 0,6 m y con refuerzos en los tramos donde exista tráfico rodado.

Se utilizará un cale tipo BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr. De 3x1,5 con un longitud de 1444,77m.

4.10. RED DE GAS

Se trata de una red ramificada. Se utilizará SDR11 2/4 TUBO PEAD. Con refuerzo en la zonas que soporte tráfico rodado. Situada a una profundidad de 1,1 m. En esta red se uns

distribución en res zonas como la indicada en el caso de la de eléctrica.

Los diámetros utilizados y sus correspondientes longitudes serán:

TUBO	LONGITUD(m)
DN75[+]	286,07
DN90	122,03
DN125[+]	126,54
DN160	205,63
DN180[+]	25,09

4.11. RED DE TELECOMUNICACIONES

La longitud necesaria será de 751,15 m mediante conductos de 50mm. En los tramos que se requiera ha de ser reforzada.

Mediante una distribución como en la red anterior, en tres zonas.

La profundidad de su ubicación es de 1m.

4.12. SEÑALIZACIÓN

Se realizará una diferenciación entre horizontal (líneas continuas y discontinuas, pasos de cebra, inscripciones, etc.) y la señalización vertical (señales de advertencia de peligro, reglamentación, indicación, etc.).

Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas.

En los dos casos se han seguido las indicaciones de la normativa vigente.

4.13. JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

4.13.1. JARDINERÍA

Compuesta por arbolado como “Platanu”, “Camellia Japónica” y “Lavandula”. Cada especie está escogida para proporcionar sombra, colorido y con el fin de mejorar estéticamente y el confort de la urbanización.

4.13.2. MOBILIARIO URBANO

La decisión de incluir este tipo de elementos atiende únicamente a la intención de mejorar la habitabilidad de la zona. Los elementos dispuestos son:

- Bancos.
- Papeleras.
- Mesas
- Alcorques.
- Aparca bicicletas

5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El estudio de seguridad y salud se ha realizado de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Dicho estudio asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

6. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo N° 22: Estudio de Gestión de residuos, tratará de cumplir varios objetivos relacionados con la adecuada gestión de los residuos generados. El contenido del mismo se encuentra regulado por el artículo 4 (Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición) del Real Decreto 105/2008.

El presupuesto de dicho estudio asciende a CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (57402,84 €). Dicho importe se incluye en el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

7. PLAZOS DE EJECUCIÓN

A partir del Plan de Obra se deduce un plazo de ejecución del total de las obras de 11 meses, contados a partir de la fecha del replanteo definitivo.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas, sin poder rebasar en ningún caso el plazo anteriormente comentado.

A la recepción de las obras a su terminación, si ésta se encuentra en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el representante de la propiedad dará las obras por recibidas, levantándose la correspondiente acta. A partir de entonces comienza el plazo de garantía.

8. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía que se considera oportuno es de un (1) año. Durante el plazo de garantía el contratista estará obligado a velar por la buena conservación de las obras, debiendo subsanar los defectos que fuesen oportunamente reflejados en el acta de recepción, así como cualquier otros que surgieran durante la vigencia de la garantía, siempre que fuesen imputables a una defectuosa ejecución.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En el anejo N° 28; Clasificación del contratista, tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación es obligatoria para todos los proyectos con un presupuesto superior a 12.000 EUROS.

Para decidir la clasificación se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, Ley 9/2017.

La clasificación requerida al contratista será la siguiente:

- GRUPO: G. Pistas y viales.
- SUBGRUPO: 4. Firmes con mezclas bituminosas.
- CATEGORÍA: 4 cuando la cuantía es superior a 840.000€ e inferior o igual a los 2.400.000€

10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo N° 25: Justificación de Precios, se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del documento N°4 Presupuesto.

Este anejo se redacta en cumplimiento del Artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de julio de 1968.

Los costes indirectos son aquellos que tienen lugar en el recinto de la obra sin que puedan adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Son imputables a todo el conjunto de la obra.

Su valor es un porcentaje de los Costes Directos, el cual se considerará igual para todas las unidades de obra. Para su determinación se aplicará lo prescrito en los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Realizando los cálculos pertinentes se concluye que los costes indirectos ascienden a un 6% de los directos.

Los costes directos se subdividen en costes de mano de obra, materiales y maquinaria y se han calculado con el programa PRESTO.

11. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con las características de las obras previstas, la Fórmula de Revisión de Precios a aplicar será la que más se ajuste a los coeficientes calculados de las incluidas en el Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre.

Se ha optado por la fórmula de revisión de precios fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

En principio, no sería necesaria la aplicación de dicha fórmula, ya que, según la Ley de Desindexación de la Economía de 2015, para llevar a cabo la revisión de precios deberían darse conjuntamente las circunstancias de transcurso a 2 años desde la formalización del contrato y estar ejecutado al menos el 20% del contrato.

12. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de UN MILLÓN OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (1.843.962,76 €).

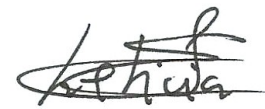
A partir del Presupuesto de Ejecución Material se obtienen el Presupuesto de Inversión, al adicionarle la cantidad resultante el 13% en concepto de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, incrementando de nuevo el total con el 21% de I.V.A. Asciende el Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. a la cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.655.121,98 €).

13. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra ejecutable, se considera cumplido el Decreto 3410/75, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratación del Estado, concretamente en lo que se refiere a obra completa.

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

ANEJO 1: ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. LOCALIZACIÓN.....1

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....1

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Proyecto Fin de Grado consiste en la descripción detallada de las obras que se han de llevar a cabo para la ordenación urbanística del área API Q28, clasificada como tal por el PXOM de A Coruña, ayuntamiento en el que se ubica, en concreto en los barrios de Castrillón y Monelos.

Se tratan de unos terrenos calificados por el ayuntamiento como urbano no consolidado.

Se considera un sistema de actuación mediante compensación. Con esto, los cooperativistas llevarán a cabo su transformación urbanística para el uso previsto acorde con la legalidad vigente.

Primero se establecerán las líneas generales de la actuación y a medida que se desarrolle el proyecto se definirá su ordenación detallada. A lo largo de este proyecto se expondrán las condiciones actuales de las parcelas y las que se pretenden alcanzar, describiendo las actuaciones necesarias para llegar a ello. Así como que se justificarán las soluciones adoptadas.

Dado que se trata de un proyecto académico, los datos de los que se parte para resolver el problema se consideran que no son totalmente rigurosos.

2. LOCALIZACIÓN

Este área se encuentra situada en los barrios de Castrillón y Monelos. Está delimitada por su zona Este por la calle Castrillón, al Sur con el Colegio Fernández Latorre, mientras por el Oeste limita con el Parque de Oza y al Norte con la Ronda de Outeiro.

A día de hoy la mayor parte de los terrenos presentan un aspecto rural y en algunos casos abandonado. En concreto una parcela situada al Oeste y ubicada entre edificaciones está compuesta en su totalidad por cultivos privados de propietarios de los mismos. Existiendo un gran desnivel desde la calle Antonio Ríos hacia la Calle Montes, situada en el Norte.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Dado que se trata de un área rodeada por trama urbana ya consolidada se ve la necesidad de unificarla. Sobre todo la necesidad de unir tramos de viario existentes pero cortados debido a la existencia de este área sin urbanizar. Con esto se conseguirá mejorar la calidad de vida de los residentes en la zona y la estética de la misma.

También se parte de la idea inicial del Ayuntamiento de A Coruña, lo cual indica la verdadera necesidad de actuación, y que queda justificada con la siguiente copia de PXOM del 98.

REVISIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL DE A CORUÑA

FICHA DE ÁREA DE PLANEAMIENTO ESPECÍFICO

DENOMINACIÓN:	Parque de Oza	APE - H9.01
SUPERFICIE TOTAL:	64.004 m²	
APROVECHAMIENTOS LUCRATIVOS:	132.711 m²	
CESIONES		
SISTEMAS LOCALES		
Red viaria	28.917	
Espacios libres	6.603	
Equipamientos	6.107	
TOTALES	41.627 m²	
CLASE DE SUELO:	Urbano no consolidado	
INCLUIDA EN ÁREA DE REPARTO Nº:	ARE - H9.01	PLANO Nº: H9/10
OBJETIVOS DE LA ORDENACIÓN:		
Regularizar el tejido urbano del área prolongando los viarios preexistentes. Obtener suelo para los equipamientos y zonas verdes previstas en la ordenación.		
Aprobado definitivamente por el Pleno Municipal en sesión de 19 OCT. 1998 Certifico: El Secretario,		
PLANEAMIENTO:	Plan General	
SISTEMA DE ACTUACIÓN:	Compensación	
INICIATIVA DEL PLANEAMIENTO:	Privada	PROGRAMACIÓN:
OBSERVACIONES Y DETERMINACIONES COMPLEMENTARIAS:		
La Norma Zonal de aplicación será la 2 grado 1, manzana compacta, 2 grado 2, manzana con patio y 3, edificación abierta, con un aprovechamiento lucrativo máximo de 115.083 m². La superficie de sistemas locales existentes en el APE H9.01 es de 8.071 m². La limitación para el uso residencial, será el establecido en el artículo 11.1.b. de la L.S.G.		



ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRAFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....1

1. INTRODUCCIÓN

A continuación se pretende situar e indicar el estado actual de la zona de actuación mediante unas fotografías. Anexa a las cuales está un plano donde se indica el lugar y dirección exacta de las mismas.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Ilustración 1: Intersección de Avda. Concordia con Vial 8



Ilustración 2: Intersección Vial 8 y 5 con la Calle Castrillón



Ilustración 3: Intersección vial 8 con futuro vial 6



Ilustración 4: Límite Este del API



Ilustración 6: Lateral Este API



Ilustración 5: Inmueble a demoler en intersección vial 8 con Calle Castrillón en zona Oeste



Ilustración 7: Parcela dedicada a huertos que será futura zona verde



Ilustración 8: Oeste de la futura zona verde



Ilustración 10: Conexión entre futuros viales 2 y 3 en zona Sur



Ilustración 9: Lateral Sur parcela para futuro equipamiento



Ilustración 11: Terrenos a ocupar por el vial 3



Ilustración 12: Edificaciones a demoler vistas desde el Parque de Oza



Ilustración 14: Zona Norte parcela de futuro equipamiento y edificio de viviendas. Y tramo final del vial 3.



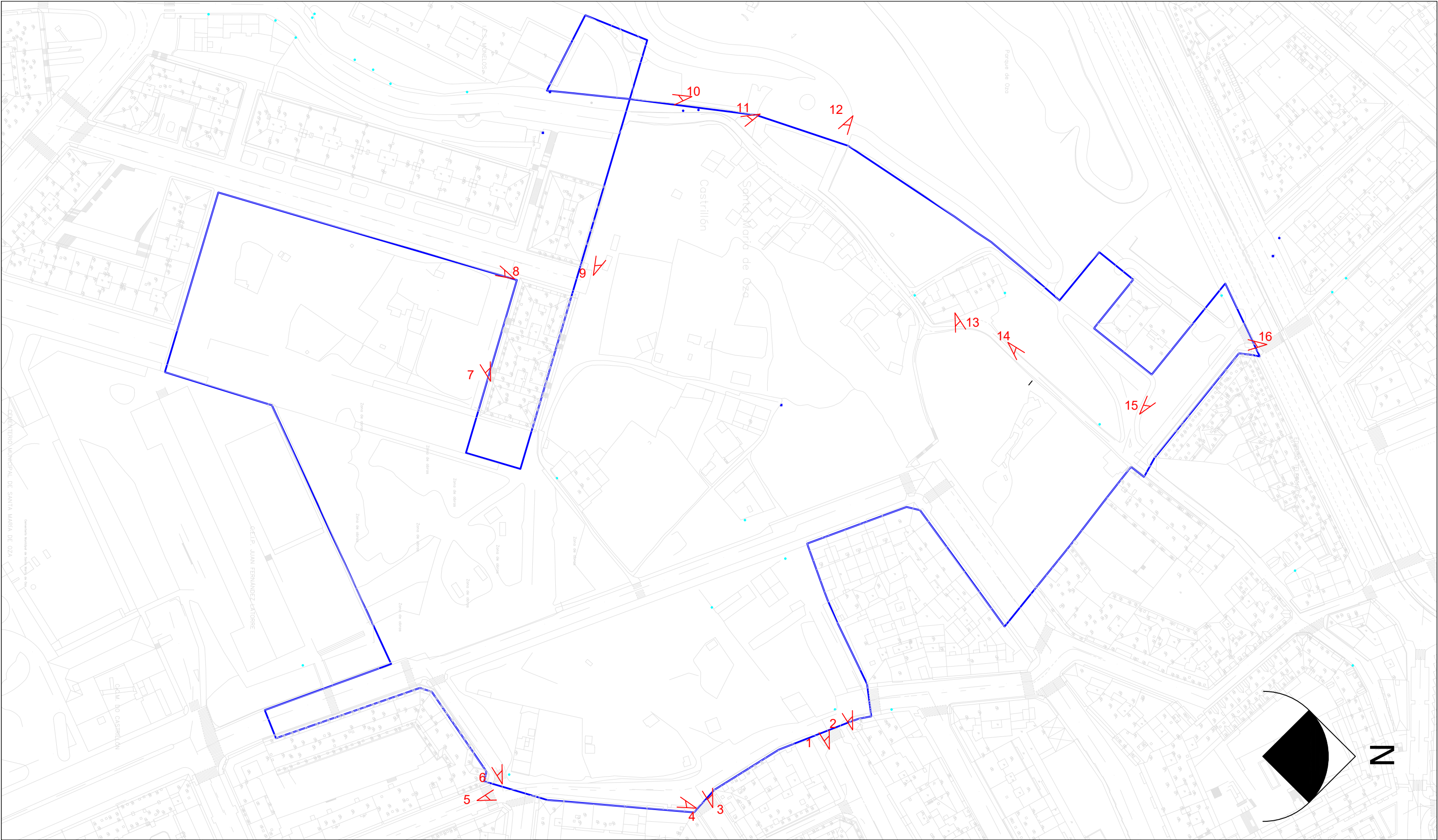
Ilustración 13: Edificaciones a demoler y futura zona de paso del vial 3

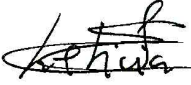


Ilustración 15: Zona Este futuro vial 1



Ilustración 16: Zona de paso vial 1



GIOP - E.T.S.I.C.C.P. UDC	Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos - Castrillón (A Coruña)	AUTOR: Leticia Arias Capelo	FIRMA: 	FECHA: Sept. 2018	ESCALA: 1:1400	PLANO: Reportaje Fotográfico	Nº PLANO: -
--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------------	-----------------------

ANEJO 3: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA.....1

2.1. PXOM A CORUÑA.....1

3. CÁLCULOS.....7

3.1. SISTEMAS DE ESPACIOS LIBRES DE DOMINIO Y USO PÚBLICO.....7

3.2. SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS.....7

3.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO.....7

3.4. RESUMEN DE DOTACIONES MÍNIMAS.....7

4. ANEXO.....7

ANEXO

1. INTRODUCCIÓN

En el anejo que a continuación se redacta se exponen las directrices a seguir por este proyecto de urbanización en el área API Q28 en el municipio de A Coruña. Los datos de partida para comenzar con el diseño del mismo son las dotaciones mínimas indicadas por el PXOM y la ley de suelo de Galicia.

Al tratarse de un proyecto de carácter académico los datos de partida para estudiar el problema y llevara cabo este proyecto no son totalmente rigurosos.

En concreto se debe señalar que en este proyecto no se respetan todas las características de ordenación indicadas por el PXOM, en concreto, en cuanto al diseño del trazado viario no se respeta la existencia de algunos de ellos.

Sí se respetan las condiciones de contorno establecida en la realidad urbana, en el perímetro del API, como pueden ser viales de conexión o edificaciones, los cuales son los que darán sentido al diseño de la futura urbanización. Sin embargo, dentro del polígono se varía el trazado del viario, así como la tipología dotacional y privada.

2. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA

2.1. PXOM A CORUÑA

➤ SECCIÓN SEGUNDA.

RÉGIMEN DE LAS ÁREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO (API)

Art. 3.2.5.- Ámbito y características

1.- En este tipo de áreas que se establecen dentro del suelo urbano, el Plan General asume genéricamente las determinaciones del planeamiento y su gestión inmediatamente antecedente que deberá de continuar hasta su total finalización, en algunos casos con alteraciones parciales de las mismas.

2.- Las áreas de planeamiento incorporado aparecen identificadas en el plano O.6 "Zonificación" con las siglas API.

3.- Cada API cuenta con una ficha individual, que particulariza su régimen normativo concreto, en las condiciones que se detallan en los artículos siguientes.

Art. 3.2.6.- Contenido de las fichas de Condiciones de las API Las fichas de condiciones de las API remiten al inventario de planeamiento aprobado para planes de desarrollo y modificaciones puntuales y, en su caso, a las variaciones que el Plan General ha introducido expresamente en el planeamiento que se incorpora, así como matizaciones o

aclaraciones, que ayudan a conocer el proceso de planeamiento y gestión antecedente que se asume.

Art. 3.2.7.- Régimen de ordenación de las API

1.- Las condiciones particulares de ordenación por las que se rigen las API, son las correspondientes al planeamiento anterior que se asume, detalladas en los documentos de planeamiento originales, entendiéndose modificados por la legislación urbanística y sectorial vigente en el momento de su aplicación, cuyas referencias se relacionan en la ficha de Área de Planeamiento Incorporado, y con las modificaciones o adaptaciones que, en su caso, se especifican en la misma. La incorporación al Plan del planeamiento de desarrollo aprobado definitivamente no eleva el rango normativo de éste, considerándose el que corresponda a la figura tramitada.

La falta de referencia a algún expediente, o la transcripción incorrecta en su fecha de aprobación, no precisará de corrección de la ficha para que este resulte de aplicación.

2.- Cuando la casilla de "observaciones y determinaciones complementarias" esté en blanco, se sobreentiende que el planeamiento inmediatamente antecedente se asume íntegramente.

3.- En caso de discrepancia entre el planeamiento antecedente y el plano O.6 "Zonificación", se consideran predominantes las determinaciones específicas del planeamiento de origen, en todo lo que no figure expresamente indicado en la casilla de "determinaciones complementarias".

4.- Las presentes normas urbanísticas se aplicarán en las APIs con carácter complementario y subsidiario del planeamiento incorporado.

5.- La modificación de las determinaciones fijadas en el planeamiento incorporado se realizarán conforme al procedimiento que corresponda según el rango normativo de dicho planeamiento.

6.- Las condiciones de edificación de las parcelas de equipamiento de titularidad pública incluidas en los ámbitos de las APIs, se regularán de forma alternativa por las condiciones establecidas en la Norma Zonal 8. Equipamientos, de la presente normativa.

7.- Las edificaciones construidas en desarrollo de las figuras de planeamiento que ordenaron los ámbitos de planeamiento, se regularán por las condiciones de la Norma Zonal 1. Edificación singular. En el ámbito resultarán de aplicación las determinaciones del artículo 5.2.10., en relación con la disposición de los aparcamientos subterráneos en relación con la edificación.

➤ NORMAS ZONALES

- **PXOM 2013**

NORMA ZONAL 2

b)- Alineación exterior y Fondo edificable.

En las subzonas se definen gráficamente las alineaciones exteriores. A los efectos de su consideración se tendrá en cuenta lo regulado en el artículo 6.3.1. de la presente normativa.

El fondo edificable, en su caso, se determina a partir de las condiciones de ocupación reguladas en el apartado d), excepto cuando existe un espacio libre privado, en cuyo caso el fondo corresponde con el límite de este espacio libre.

NORMA ZONAL 3

d)- Retranqueos y separaciones a linderos y entre edificaciones, para los nuevos desarrollos en subzona 3.1, salvo regulación directa en el plano O6. Zonificación o ficha concreta de una actuación, serán los siguientes:

- d.1) Retranqueos.

La edificación guardará una separación igual a $H/2$, siendo H su altura de coronación, respecto al eje de la calle o del espacio libre público al que hace frente la parcela.

La planta bajo cubierta se deberá retranquear sin superar un plano que, pasando por la cornisa de la altura de coronación antes determinada, forme 45° con la horizontal.

En los espacios libres privados podrán realizarse construcciones destinadas a pabellón de portería con dimensión máxima de 10 m² y una planta de altura, que computará a efectos de edificabilidad y que podrá adosarse a la alineación.

- d.2) Separaciones a linderos interiores.

Las edificaciones se dispondrán de forma que sus fachadas guarden una separación igual o superior a $H/2$, siendo H su altura de coronación respecto del lindero correspondiente, con mínimo de 4 metros.

Las edificaciones de dos parcelas diferentes podrán adosarse en alguno de los linderos para dar solución a problemas de medianeras vistas existentes, y para permitir la continuidad de edificios sobre distintas parcelas. En ningún caso el adosamiento provocará la aparición de nuevas medianeras vistas.

d.3) Separación entre edificaciones.

Cuando en una misma parcela se dispongan varios edificios sin continuidad física entre ellos, deberán guardar una separación entre sus fachadas igual o superior a la mayor de las alturas de coronación, con mínimo de 6 m.

Esta distancia podrá reducirse hasta la tercera parte de dicha altura $H/3$, con mínimo de 4m en los siguientes casos:

- Cuando las dos fachadas enfrentadas sean paramentos ciegos.
- Cuando todos los huecos en una o ambas fachadas correspondan a piezas no vivideras.
- Cuando no exista solape confrontante entre ambas edificaciones.
- Cuando se demuestre la garantía de un asoleo mínimo en alguna de las fachadas de cada bloque en las que se prevea abrir piezas vivideras, de una hora en el mes de diciembre entre las 10 y las 14 horas, en horario solar (si no está nublado).

e)- Condiciones de ocupación, para los nuevos desarrollos.

En la subzona 3.1, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

En plantas sobre rasante la ocupación en planta podrá alcanzar un máximo del 50% de la superficie de la parcela edificable.

En plantas bajo rasante se permite la ocupación de la totalidad de la parcela edificable, excepto el retranqueo a alineación.

Los espacios libres entre bloques y los debidos a los retranqueos deberán estar ajardinados en una superficie mínima superior al 60% de los mismos, con una capa de tierras para ajardinamiento de las características previstas en el artículo 5.2.7.a.6) de estas normas. El resto podrá destinarse a instalaciones deportivas, juegos de niños u otras actividades colectivas que no requieran edificación y aparcamientos en superficie, que no podrán ocupar más del veinticinco por ciento (25%), incluidos los accesos.

En subzona 3.2, la ocupación será del 100% de la parcela.

- **PXOM 98**

Art. 7.2.2. NORMA ZONAL 2 . EDIFICACIÓN EN MANZANA CERRADA

4. Condiciones de la edificación.

a) Parcela mínima.

En ambos grados se considera parcela mínima aquella que sea capaz de permitir la edificación de una vivienda de superficie mínima tal y como se defina en el artículo 6.2.2. de estas Normas

A efectos de parcelaciones, reparcelaciones y segregaciones, las parcelas mínimas resultantes deberán tener una superficie igual o mayor que 100 m² y una dimensión de fachas a calle de 4m lineales, permitiendo la inscripción en ella de una circunferencia de diámetro 4m.

d) Separación a los linderos

En el caso de que por las características o servidumbres de la edificación colindante, o por tratarse de parcelas colindantes con otras correspondientes a otra norma zona o de uso dotacional, no será posible el adosamiento, se admite la separación a los linderos afectados con un ancho mínimo de 3m, debiéndose tratar las medianerías resultantes como fachadas por el propietarios de la nueva edificación.

e) Condiciones de ocupación

e.1) En el grado 1º la ocupación máxima podrá alcanzar el 100% de la superficie de la parcela.

e.2) En el grado 2º. En plantas sobre rasante la ocupación en planta es la definida por las alineaciones exteriores, los linderos laterales y fondo edificable.

En ambos grados y en plantas bajo rasante se permite la ocupación de la totalidad de la parcela.

La línea de fondo edificable sólo podrá superarse por los salientes, que se permiten y siempre en plantas superiores a la baja.

En ambos grados la altura de la edificación deberá alcanzar el número de plantas establecido, que se considera obligatorio.

➤ INFORMACIÓN OBTENIDA DE LA MEMORIA DEL PXOM

Respecto a las consideraciones del artículo 47 en materia de calidad de vida y cohesión social:

- El plan general contempla las reservas de suelo necesarias para la implantación de los sistemas generales y dotaciones urbanísticas al servicio predominante del conjunto de la población, de su asentamiento, movilidad y empleo, en proporción adecuada a las necesidades de la población, y teniendo en cuenta la capacidad máxima residencial

derivada del plan. Como mínimo, los siguientes:

- a) Sistema general de espacios libres y zonas verdes de dominio y uso públicos, en proporción mínima de 15 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.
 - b) Sistema general de equipamiento comunitario de titularidad pública, en proporción no inferior a 5 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados edificables de uso residencial.
- Además, para el planeamiento de desarrollo o en las piezas con ordenación detallada fijada, se establece en el suelo urbano no consolidado y en el suelo urbanizable las reservas mínimas de suelo para las siguientes dotaciones urbanísticas:
 - a) Sistema de espacios libres públicos destinados a parques, jardines, áreas de ocio, expansión y recreo de la población, 18 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados edificables y como mínimo el 10% de la superficie total del ámbito, para uso residencial u hotelero; y en ámbitos de usos terciario o industrial: el 10% de la superficie total del ámbito.
 - b) Sistema de equipamientos públicos destinados a la prestación de servicios sanitarios, asistenciales, educativos, culturales, deportivos y otros que sean necesarios, 10 metros cuadrados de suelo por cada 100 metros cuadrados edificables, en ámbitos de uso residencial u hotelero; y en ámbitos de uso terciario o industrial el 2% de la superficie del ámbito.
 - c) Las plazas de aparcamiento de vehículos se fijan por remisión al punto 2.c del artículo 47 en cada ficha, así como en la remisión genérica en la regulación del suelo urbanizable de las normas al artículo 64 de la LOUGA, el cual remite a su vez en el punto c al artículo 47 de la Ley.
 - En suelo urbano no consolidado, el plan fija:
 - a) La delimitación de los polígonos necesarios para la ejecución del plan y la determinación del sistema de actuación de cada uno, en las piezas con la ordenación detallada.
 - b) Para los planes especiales de reforma interior, se determina la delimitación del ámbito, los usos globales, tipologías edificatorias, altura máxima y superficie total edificable, las dotaciones urbanísticas y en su caso los sistemas generales.
 - c) Las reservas mínimas de suelo necesarias para atender las demandas de vivienda sujeta a algún régimen de protección pública que se fijan, con carácter general, en el 40% para cada pieza, excepto en los ámbitos correspondientes a los Planes especiales de mejora y desarrollo y en algunos ámbitos de baja densidad.

04.3.2. El suelo urbano (SU)

Tanto para unos como para otros, cuando se trata de figuras de planeamiento derivado, el plan confecciona una ficha con su ámbito, objetivos, dotaciones mínimas establecidas por la ley, superficie edificable, los elementos infraestructurales, los usos, la vivienda protegida si es el caso, y la iniciativa y sistema de gestión

Propuestas de modificación de Disposiciones Normativas

El plan ha modificado algunos de los criterios que hasta ahora regulaban de manera directa la aplicación de las normas zonales, en la medida que se han mostrado como normas ambiguas o excesivas para garantizar una correcta calidad medioambiental en la ciudad

consolidada. Principalmente afectan a la sobredensificación que se manifiesta por las alturas excesivas de la edificación o la alta ocupación y consolidación de los patios de manzana.

En consecuencia, se han ajustado las siguientes disposiciones, como cambios más trascendentes:

- Alturas:

a) Técnica de extensión:

Atendiendo a la técnica empleada para la configuración de las manzanas se establecen

las siguientes subzonas:

- Calles: manzanas en las que las alturas de cada frente pueden ser diferentes y se determinan en relación al ancho de las calles que la configuran.

Se dan preferentemente en las proximidades de la Ciudad Vieja, como instrumento para la extensión de la misma – Monte Alto - y en los lugares donde se acentúa la topografía, para adaptarse mejor a ésta – Los Castros -

- Manzanas: corresponden con las extensiones de ensanche, o más concretamente con los proyectos de ensanche, pensados conjuntamente y con calles similares en todos los frentes o mínimamente jerarquizados (ancho principal 20m – ancho secundario 15m; ancho principal 15m - ancho secundario 12m). Esta homogeneidad en las calles – y en la concepción del proyecto - lleva a la configuración de manzanas de alturas homogéneas, esto es a una sola altura para toda la manzana. Excepcionalmente, aparecen frentes de mayor altura que reconocen una avenida principal.

Es el instrumento característico para la extensión de la ciudad de finales del XIX y la primera mitad del siglo XX. Se da en los primeros ensanches, situados junto a la Pescadería y el puerto y en las extensiones posteriores de la ciudad – Agra del Orzán, Sagrada Familia, Gaiteira –

b) Intensidad de edificación:

Con carácter general, la sección viaria de los proyectos de ensanche más antiguos, citados en el punto anterior, es mayor, en relación a la altura edificada: en efecto, las calles “interiores” no solo suelen ser más anchas en términos absolutos, sino que además están edificadas con edificios de menor altura en relación al mismo ancho de calle que en los ensanches más modernos.

En consecuencia, se determinan 2 subzonas de acuerdo con la intensidad de edificación:

- **Configuración semiintensiva:** Es la característica de los primeros ensanches en torno de las plazas de Lugo, Galicia, Vigo, Recife y Maestro Mateo, y con las calles de Santa Lucía y Castiñeiras., pero también de Monte Alto, que por su proximidad a la Ciudad Vieja hereda la sección viaria de ésta, con anchos de calle reducidos - entre 9 y 12m – y edificaciones tradicionales de baja o media altura. En ella la relación ancho-alto corresponde aproximadamente a número de plantas = ancho de calle/3, resultando una caja transversal de calle (ancho-alto) de proporción casi cuadrada.

Ancho de calle Alturas

<10 m	3
10<12 m	4
12<15 m	5
15<20 m	6
20<25 m	7
>25 m o igual	8

- **Configuración intensiva:** es la característica de los ensanches compactos surgidos en su mayor parte en la segunda mitad del siglo XX, - Los Castros, Montiño, Santa María de Oza, Cuatro Caminos, Los Mallos, Gaiteira, Sagrada Familia y Agra de Orzán – donde para anchos de calles interiores relativamente reducidos – entre 12 y 15m – se levantan edificios de mayor altura. Aquí la relación ancho-alto corresponde aproximadamente a número de plantas = ancho de calle/3 + 1 planta, resultando una caja transversal de calle de proporción ligeramente rectangular vertical.

Ancho de calle	Alturas
<10 m	4
10<12 m	5
12<15 m	6
15<20 m	7
>20 m o igual	8

- **Configuración periférica.** Reconoce piezas aisladas o áreas situadas a cierta distancia de la ciudad compacta, de formación reciente, en la que la relación de sección es ligeramente rectangular horizontal.

Ancho de calle	Alturas
<15 m	4
>15 m o igual	6

Conjugando la técnica de extensión y la intensidad de edificación se establecen las siguientes 5 subzonas: 2.1 frente semi-intensivo, 2.2 manzana semi-intensiva, 2.3 frente intensivo, subzona 2.4 manzana intensiva y subzona 2.5 manzana periférica.

c) Altura frente a espacios singulares

En la ciudad actual existen determinados espacios singulares donde las edificaciones superan las alturas de las edificaciones del entorno, por lo que parece apropiado reconocer puntualmente a estas edificaciones de mayor altura situadas frentes al mar, parques y plazas:

- En relación a las alturas frente a espacios abiertos singulares, se han introducido en el apartado correspondiente de las normas urbanísticas nuevas determinaciones que permiten alcanzar la altura máxima fijada por el Plan para la norma zonal 2, correspondiente a 8 plantas, independientemente del ancho de calle confrontante a las edificaciones situadas con frente al mar o a parques.
- En el caso de la formación de plazas, se establecen las determinaciones relativas a la asignación de la altura para todos los frentes de plaza. En la memoria aprobada inicialmente se determina que la altura de las situadas frente a cruces de calles de

diferente ancho que se encuentran oblicuamente, se establece en relación al ancho mayor de las calles que confluyen. Se ha extendido este criterio para incorporar “la idea de plaza” como resultado del cruce de todas las calles que configuran la plaza, estableciendo la altura de todos los frentes en relación a la calle de mayor anchura de todas las que la delimitan. Con esta determinación se reconoce la plaza como un espacio singular, pero sin tener que alcanzar necesariamente la altura máxima de 8 plantas fijada por el Plan.

d) Patios

Se han estudiado las manzanas existentes, con el objetivo de encontrar pautas para regular los patios actuales. Se distinguen los siguientes:

- **Patios de parcela:** el patio se acumula en el fondo de cada parcela configurando un patio de manzana irregular. Corresponden con la mayor parte de las manzanas, esto es con las subzonas 2.1, 2.3 y 2.4. Se determina una ocupación máxima de la edificación en plantas piso del 70% de la superficie de la parcela.

Adicionalmente se regula, con carácter excepcional, la posibilidad de ocupar el 100% de la parcela en algunos casos singulares.

- **Patios de manzana:** en los proyectos de extensión configurados por manzanas homogéneas, donde las parcelas son similares y las edificaciones alcanzan también profundidades similares, se configura un patio regular. Corresponden con los primeros ensanches y con las manzanas periféricas, esto es con las subzonas 2.2 y 2.5. Se determina la ocupación máxima resultante de trasladar paralelamente a la fachada una profundidad equivalente al 70% y al 65% de la superficie de la manzana, respectivamente.

4.4. CUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES SECTORIALES EN MATERIA DE EDIFICACIÓN Y DE ACCESIBILIDAD

Aunque la escala de las decisiones en materia de proyecto excede la escala de trabajo de un plan general, las condiciones que éste disponga para su desarrollo permitirán que de hecho se puedan cumplir.

Son muy diversas las disposiciones legislativas y reglamentarias que inciden en la formación de las decisiones urbanísticas, pero algunas de ellas exigen explícitamente la justificación de su cumplimiento.

En el presente apartado se argumenta el respeto a las normativas sectoriales en lo que se refiere a la regulación de las condiciones de edificación y la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas en la Comunidad Autónoma de Galicia, y Decreto 35/2000, de 28 de enero, del Reglamento de Desarrollo y Ejecución de la Ley, respecto a las consideraciones sobre las condiciones de accesibilidad general de las implantaciones.

El plan general remite a la normativa sectorial de aplicación de manera reiterada. Se ha tenido en consideración la diferenciación que hace entre los Ámbitos de planeamiento sin ordenación detallada y los Ámbitos de planeamiento con ordenación detallada vigente, en la medida que entre los primeros se ha de desarrollar la ordenación mientras en los segundos la ordenación de referencia urbana ya esta determinada. Incluso, en los casos en que se proponen ordenaciones puntuales en suelo urbano, que permiten completar determinadas piezas ya prefiguradas, se han tratado con los criterios de las ordenaciones vigentes, para evitar incorporar parámetros que las desvirtúen. Por lo demás, el plan

incorpora propuestas que permitan mejorar las condiciones de calidad del espacio público, como la recuperación de itinerarios dominantes para peatones, así como las de las edificaciones de la ciudad consolidada, donde se propone una reducción de las alturas edificables, que contribuya a una mejor del asoleo interior respecto a las disposiciones anteriormente vigentes.

04.4.1. La legislación en materia de accesibilidad

La Ley 8/1997, de Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas en la Comunidad Autónoma de Galicia, y Decreto 35/2000, del Reglamento de Desarrollo y Ejecución de la Ley son las referencias legislativas de Galicia más específicas para la concepción de los espacios urbanos y edificados desde el punto de vista de la accesibilidad. La escala de trabajo del plan general no puede llegar a el grado de detalle que regulan en los diversos temas estas disposiciones, pero no por ello deja de remitir a las mismas cuando así se ha considerado necesario, sin olvidar que resultan de obligado cumplimiento por su propio rango legislativo para el desarrollo del planeamiento y los proyectos de edificación y urbanización.

Sin embargo, es responsabilidad del plan poner las condiciones de actuación más adecuadas para hacer posible por el planeamiento de desarrollo el cumplimiento de dichas disposiciones. En suelo urbano, el territorio está fijado en muchas ocasiones por decisiones anteriores que han sido consolidadas por la edificación, aunque no por ello se ha renunciado a mejorar las condiciones cuando ha sido posible. Pero es en los nuevos desarrollos y en las áreas de transformación donde el plan ha seguido unos criterios que permitan crear itinerarios adaptados o, en su defecto, itinerarios practicables, según las definiciones del propio decreto 35/2000.

Para ello, se ha seguido como criterio que la pendiente dominante de los terrenos incorporados no excediera del 20% (color amarillo ocre) de manera que los desarrollos urbanos se puedan adaptar sin haber de proceder a actuaciones en el territorio de gran impacto. Hay que diferenciar, no obstante, entre los desarrollos de suelo urbanizable en régimen transitorio, que ya se encuentran en avanzado estado de ejecución (plano de la izquierda) de los de nueva implantación (clinometría de la derecha). En éstos segundos, las pendientes superiores que ocasionalmente se puedan incorporar (cantera, vaguadas, bordes más abruptos...) corresponden a espacios que el plan protege y los incorpora a efectos de su

obtención como espacios públicos que han de ser debidamente tratados para su transformación y uso accesible, pero verificando que las implantaciones urbanas se podrán ejecutar con seguridad en su implantación, para su adaptación accesible.

Esta comprobación se ha realizado mediante el prediseño de verificación de las trazas viarias más comprometidas por su territorio de localización abrupto, siguiendo criterios de pendiente máxima del 8% para los itinerarios principales. No obstante lo anterior, en el desarrollo de los sectores en suelo urbanizable, de acuerdo con la orden del Ministerio de Vivienda VIV/561/2010, la pendiente máxima en los itinerarios peatonales accesibles será del 6%.

➤ En relación con el elemento arqueológico situado por el PXOM en la zona de actuación

Art. 4.1.8.- Niveles de protección. Usos y actuaciones posibles.

Grado II

Referido a la mayor parte de los yacimientos arqueológicos que tienen la consideración de Bien del patrimonio cultural catalogado.

a) Identificación y condiciones de las áreas de protección:

Es el espacio existente dentro del perímetro más interno del yacimiento que se protege y que viene delimitado por las estructuras arqueológicas visibles del mismo y/o los espacios lindantes inmediatos, consustanciales a la existencia del mismo; en ciertos casos, este área, también podría estar definida por la aparición de una o más áreas de dispersión de material arqueológico. Estos ámbitos se grafían en el plano O10 Catálogo. En el caso de yacimientos estudiados, dicho límite corresponde con el señalado en el estudio.

En estas áreas sólo se permitirán actuaciones encaminadas a conservación, protección, consolidación, investigación y puesta en valor del bien, que se regirán por la normativa vigente por la que se regula la Actividad Arqueológica en la Comunidad Autónoma de Galicia. Así mismo se permitirán los usos agropecuarios tradicionales, siempre que no alteren el sustrato arqueológico. Por lo tanto, dentro de este ámbito no se podrá llevar a cabo ninguna intervención de carácter no patrimonial que pueda suponer una alteración del yacimiento arqueológico, y sólo se autorizarán las obras que sean compatibles con el bien o con su puesta en valor. Con carácter excepcional, y previa autorización del organismo competente de la administración autonómica, se permitirán los trabajos destinados a mantener las condiciones de habitabilidad de las viviendas radicadas en estas áreas y ya construidas con anterioridad a la promulgación de la presente normativa. De la misma manera, con carácter excepcional, se permitirá la instalación de redes de servicio para el abastecimiento de las edificaciones referidas anteriormente.

En esta zona no se podrán realizar construcciones, tendidos e instalaciones aéreas o soterradas (electricidad, saneamiento, agua, ...), excavaciones, rellenos y movimientos de tierras en general, así como la plantación y arranque de árboles, los cultivos que requieran labores profundas y la apertura de pozos o minas, ni colocar publicidad o carteles.

b) Condiciones especiales de las áreas de protección según la clasificación del suelo:

(...)

Suelo urbano: estas áreas se incorporarán preferentemente al sistema de espacios libres públicos o privados. Cualquier clase de obra que afecte al subsuelo o requiera movimiento de tierras tendrá que ser autorizada por el organismo competente de la Consellería de Cultura, quien determinará la viabilidad de la misma y la necesidad de acometer una intervención arqueológica. Ésta, salvo excepciones, deberá ser realizada antes de la concesión de la licencia. En función de los resultados de la intervención arqueológica, el órgano competente de la Consellería de Cultura dictaminará, con carácter vinculante, sobre la viabilidad de las obras o sobre las condiciones de conservación de los restos arqueológicos.

Art. 4.1.9.- Contorno de protección. Usos y actuaciones posibles.

En torno a los anteriores elementos catalogados se define gráficamente en el plano O10 Catálogo, un contorno de protección sobre el que recaen las siguientes determinaciones:

a) Identificación y condiciones de los contornos de protección:

El límite del contorno de protección se define por el contorno adaptado a partir del área de protección y el límite grafiado en el plano O10 Catálogo, recogido además en las fichas individualizadas de cada uno de los elementos. En ciertos casos puede suceder que estos contornos de protección estén relacionadas con elementos catalogados en municipios limítrofes.

Las actuaciones posibles se regularán por la ordenanza correspondiente de la presente normativa.

Las construcciones e instalaciones garantizarán la visión del área de protección, tendiendo a la disposición horizontal y evitando el desarrollo vertical y la formación de barreras visuales continuas. Dichas construcciones deberán armonizar con el bien que se protege.

La tramitación de licencia para cualquier tipo de obra deberá ser autorizada con carácter preceptivo y vinculante por el órgano competente de la Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia.

b) Condiciones especiales de las áreas de cautela según la clasificación del suelo:

Suelo urbano: cualquier clase de obra o actividad deberá ser autorizada por el organismo competente de la Consellería de Cultura, quien determinará la viabilidad de la misma y la necesidad de acometer una intervención arqueológica. Ésta, salvo excepciones, deberá ser realizada antes de la concesión de la licencia municipal de edificación. En función de los resultados de la intervención arqueológica, el organismo competente de la Consellería de Cultura dictaminará, con carácter vinculante, sobre la viabilidad de las obras que afectan al subsuelo (cimentaciones, sótanos, etc.), o sobre las condiciones de conservación de los restos arqueológicos y/o históricos (sobre los que primará su protección, conservación y puesta en valor sobre las materializaciones urbanísticas previstas en las ordenanzas correspondientes) que tendrá que reunir el proyecto de edificación. En este último caso, en aquellos edificios que se prevea en razón de su nivel de catalogación, se permitirá la ocupación de patios sobre rasante con un volumen equivalente al de los sótanos que hubiesen sido necesarios para cumplir la dotación de aparcamientos que se proyectasen con anterioridad a la aparición de los restos arqueológicos, obligación de dotación de la que quedan relevados los edificios afectados. Las licencias concedidas podrán modificarse según el resultado de las actuaciones arqueológicas que se efectúen durante dichas obras.

3. CÁLCULOS

Con toda la información aportada a lo largo del presente anejo se obtiene los valores de los espacios mínimos y el resto de datos necesarios para el diseño de la urbanización. Los datos de partida de los que disponemos son los recogidos en la siguiente tabla:

Superficie API Q28 (m²)	64071,29
Superficie máxima edificable (m²)	136704,5
Edificabilidad (m²/ m²)	2,13
viv/Ha	100
n.º máximo de viviendas	640,71

3.1. SISTEMAS DE ESPACIOS LIBRES DE DOMINIO Y USO PÚBLICO

La Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia establece una superficie mínima de 18m²/100m² edificables (mínimo 10% de la superficie total):

Por cada 100 m² edificables se obtienen 24606,81 m²
Como mínimo se obtienen 6407,13

3.2. SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS PÚBLICOS

Para prestación de servicios sanitarios, asistenciales, educativos, culturales, deportivos y otros que sean necesarios, la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia establece una superficie mínima para este tipo de equipamientos de 10m²/100m² edificables . Obteneindo así 13670,45 m²

3.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO

La Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia fija un mínimo de:

1 plaza/100m² edificables = 1367 plazas

De las cuales 1/ 4 serán públicas = 342 plazas

Según el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley d accesibilidad y la supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, la reserva mínima de plazas adaptadas, de 1001 a 2000 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción. Esto es:

1 plaza/ 00 plazas = 7 plazas (personas con movilidad reducida)

3.4. RESUMEN DE DOTACIONES MÍNIMAS

Superficie API Q28 (m²)	64071,29
Edificabilidad (m²/ m²)	2,13
Superficie máxima edificable (m²)	136704,5
Equipamientos (m²)	13670,45
Espacios libres (m²)	6407,13
n.º viviendas	640
Plazas aparcamiento públicas	342
Plazas aparcamiento movilidad reducida	7

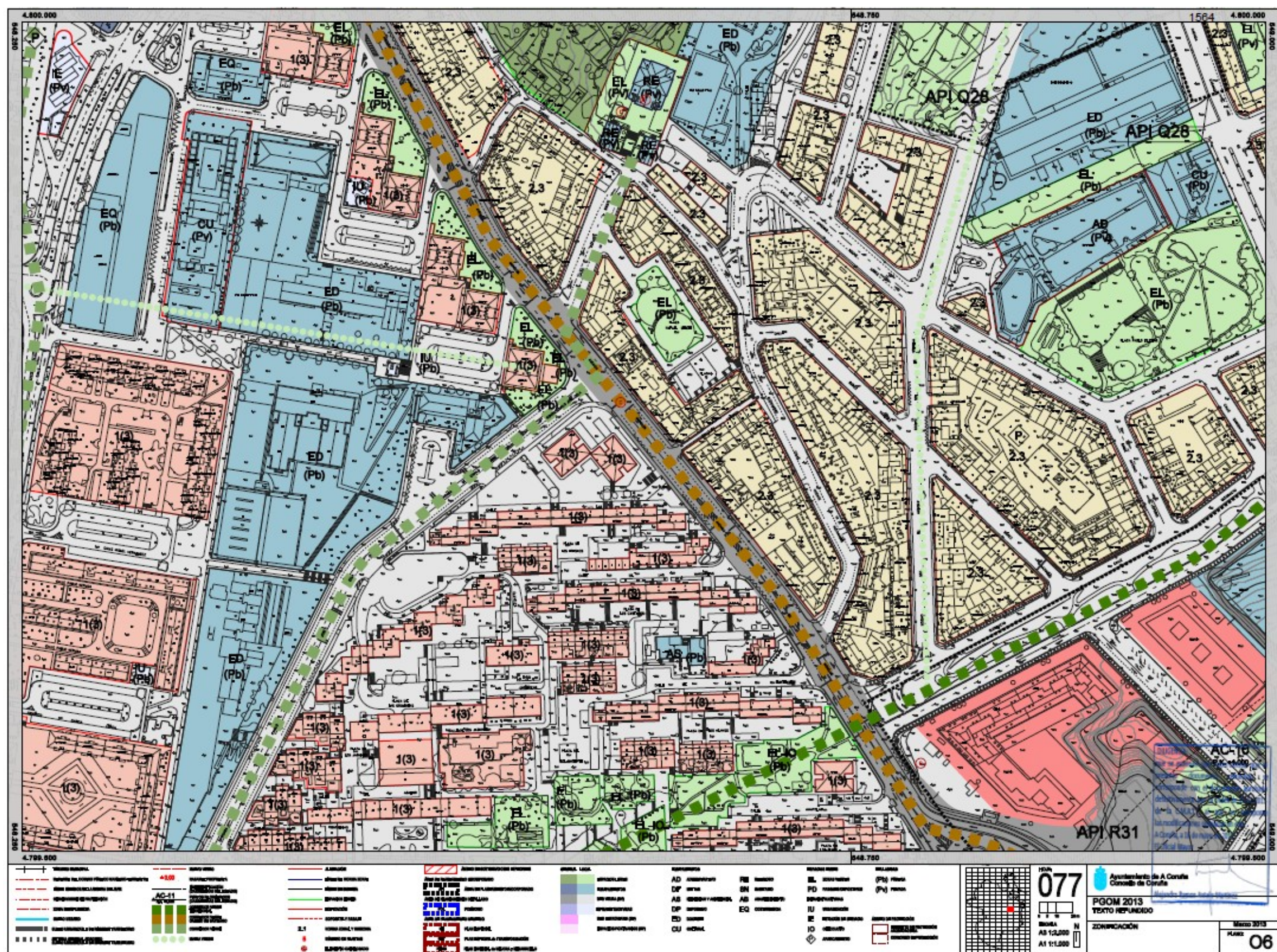
4. ANEXO

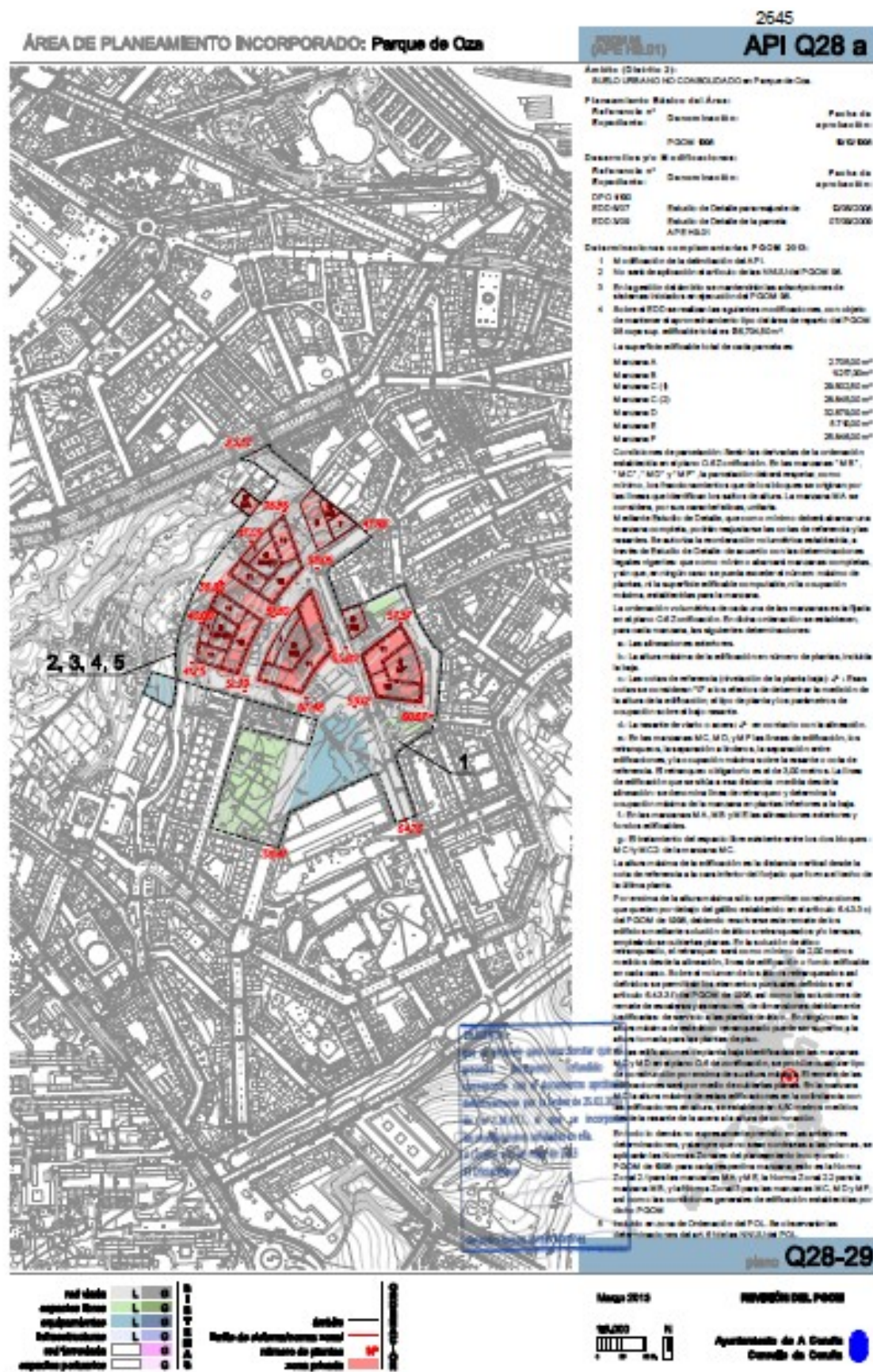
En él se adjunta documentación obtenida del PXOM como son:

- Planos de zonificación de la zona afectada en este proyecto.
- Ficha API Q28.
- Tabla resumen de valores de uso del suelo de la Ficha API Q28
- Ficha de elemento arqueológico encontrado en la zona.
- Tabla de indicadores

ANEXO





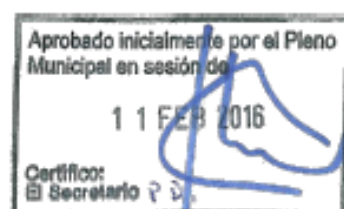


ÁMBITO	DENOMINACIÓN	Sup. TOTAL	Aprov. TOTAL	e	Res/Hot	% USOS		
						VPO	VPA	Terc/Ind/ Dot(Pv)
DISTRITO 2								
API L25 (7 E7.01)	Cantera de Mesejo	13.074,83	11.449,63	0,88	100	0	0	
API N20 (POL F5.01)	Plaza de Náutica	16.586,02	32.368,00	1,95	100	0	0	
API N33 (POL F11.01)	Lugar Birloque	8.317,18	11.218,79	1,35	100	0	0	
API Q23 (POL F06.03)	Plaza Porticada II	7.071,41	14.994,00	2,12	100	0	0	
API Q37 (API C13.01)	Residencia Universitaria	38.338,00	18.450,00	0,48	100	100	0	
API Q28 (APE H9.01)	Parque de Oza	64.071,29	132.711,00	2,07	100	0	0	

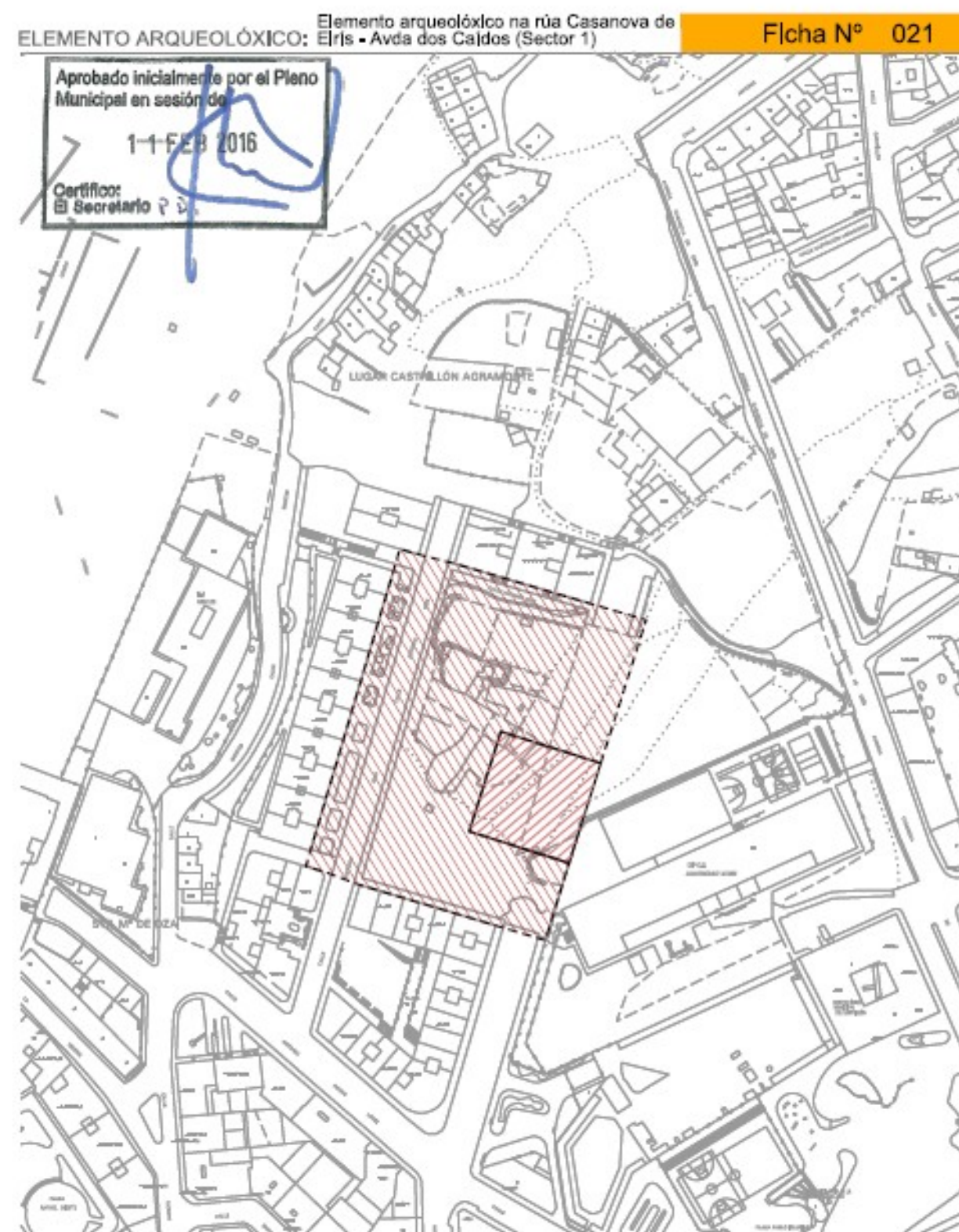
SUPERFICIES PORMENORIZADAS		Aprov. RESIDENCIAL					
uso residencial	uso Terc/Ind.	RESID/HOT	VPA	VPO	WPP	VPPARE	VPPARG
					71,58%	2,84%	24,13%
					1,45%		
13.074,83	0	11.449,63		0			
16.586,02	0	32.368,00		0			
8.317,18	0	11.218,79		0			
7.071,41	0	14.994,00		0			
38.338,00	0	18.450,00		18.450,00			
64.071,29	0	132.711,00		0			

SL: EL					SL: EQ				SL: APARCAMIENTO			
propuesta	0,18m2/m2e	10% Resid.	10% Terc/Ind	Estándar	propuesta	0,10m2/m2e	2% Terc/Ind	Estándar	propuesta plazas (pv)	propuesta plazas (pb)	Estándar plazas (pv)	Estándar plazas (pb)
0,00	2060,93	1.307,48	0	2.060,93	0	1.144,96	0	1.144,96	220	67	172	57
547,00	5.826,24	1.658,60	0	5.826,24	0	3.236,80	0	3.236,80	485	162	486	162
202,54	2019,38	891,72	0	2.019,38	0	1.121,88	0	1.121,88	168	56	168	56
202,54	2.698,92	707,14	0	2.698,92	0	1.499,40	0	1.499,40	149	75	225	75
3.644,00	3.321,00	3.833,80	0	3.833,80	0	1.845,00	0	1.845,00	277	92	277	92
6.604,65	23.887,98	6.407,13	0	23.887,98	6.108,28	13.271,10	0	13.271,10	1991	332	1991	664

DENOMINACIÓN:	Elemento arqueológico na rúa Casnova de Eirís - Avda. dos Caídos (Sector 1)			Ficha Nº 021
Localización:	Castrillón -As Moas	Plano nº:	O10	
Coordenadas:	UTM-X: 548.837 (548.711 ETRS89) UTM-Y: 4.799.766 (4.799.752 ETRS89)	Folla nº:	68,77	
Altitude:	57 m.s.n.m.	Código nº:	GA15030022	
Adscripción tipolóxica:	Indeterminado.			
Adscripción cultural:				
Descrición:	Estrutura negativa e ocos escavados no seu fondo e bordes, posiblemente para asentamento de postes de madeira, aspecto de estrutura "habitacional". No Sector 1 encontráronse diferentes materiais arqueolóxicos na súa maior parte cerámicos.			
Ámbito de protección:	II			
Contorno Protección:	Definida gráficamente nos planos e regulada nos art. 4.1.6 a 4.1.9 das NNUU			



MPXOM2013 Nº3 (MPG 3/14)
Apostamento de A Coruña
Concello de Coruña



INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA

Indicador	Fase	Objetivo mínimo	Objetivo deseable	Restrictores
EJE E1. Compacidad y funcionalidad				
Ámbito A1. Ocupación del suelo				
1 Densidad de viviendas	P C U	>80 viviendas/ha	>100 viviendas/ha	E Ep Ch
2 Compacidad absoluta	P C U	>5 metros; >50% superficie	>5 metros; >80% superficie	E H Ep Ch

ANEJO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. CONDICIONANTES DE DISEÑO.....1

2.1. CONDICIONANTES PREVIOS.....1

2.2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS.....1

2.2.1. EDIFICACIÓN Y DENSIDADES MÁXIMAS.....1

2.2.2. RESERVAS MÍNIMAS DE SUELO PARA DOTACIONES.....2

2.2.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO.....2

2.2.4. ORDENANZAS DE EDIFICACIÓN APLICABLES.....2

2.3. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....2

2.3.1. ANCHO DE VIARIO.....2

2.3.2. PENDIENTES MÁXIMAS.....2

2.3.3. RADIOS DE GIRO.....2

2.3.4. ACCESOS, INTERSECCIONES Y ROTONDAS.....2

2.3.5. PLAZAS DE APARCAMIENTO.....3

2.4. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....3

2.4.1. LONGITUD DE VIARIO.....3

2.4.2. NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS.....3

2.4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....4

2.4.4. COSTE DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN.....4

2.5. CONDICIONANTES FÍSICOS.....4

2.5.1. TOPOGRAFÍA.....4

2.5.2. SOLEAMIENTO.....4

2.5.3. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES.....5

2.5.4. CONDICIONANTES ESTÉTICOS.....5

2.5.5. CONDICIONANTES FUNCIONALES.....5

2.5.6. CONDICIONANTES SOCIALES.....6

3. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....6

3.1. ALTERNATIVA 1.....7

3.2. ALTERNATIVA 2.....8

3.3. ALTERNATIVA 3.....9

4. ELECCIÓN ALTERNATIVA ÓPTIMA.....10

ANEXO 1 – PLANO DE ALTERNATIVA 1

ANEXO 2 – PLANO DE ALTERNATIVA 2

ANEXO 3 – PLANO DE ALTERNATIVA 3

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende exponer el estudio de tres posibles alternativas para la urbanización del API Q28, en Castrillón - Agramonte, A Coruña.

El presente anejo tiene como objeto identificar y realizar un análisis comparativo de las distintas alternativas estudiadas, con el fin de seleccionar aquella que presente un mayor nivel de cumplimiento de los objetivos de la actuación y que, en consecuencia, se desarrollará.

Se expondrán los diferentes condicionantes a seguir a la hora de diseñar las alternativas (urbanísticos, técnicos, económicos y físicos). Estos se detallarán y analizarán sus diversos factores y valores para realizar una buena definición en planta.

En las diferentes se juega con el diseño en planta del viario, procurando que siga la trama preexistente dando continuidad al mismo. La ocupación de los terrenos resultantes variará teniendo en cuenta su tamaño, posición y situación geográfica, entre los distintos usos que pueda tener (zona libre, equipamiento o futura edificación). Se procurará ocupar al máximo con los servicios mínimos que requiere la ley, dejando la superficie restante para futuras edificaciones y procurando que éstos puedan obtener el máximo aprovechamiento en planta según la norma zonal a aplicar.

Para finalizar se realizará un análisis multicriterio para optar por la alternativas más beneficiosa y se adjuntarán los planos correspondientes.

- Los objetivos que se desean alcanzar son:
- Completar y adaptarse a la trama urbana existente: edificación, viario y dotaciones.
 - Atender las características preexistentes en la zona y no devaluarlas.
 - Regularizar el tejido urbano de la zona dando continuidad y ampliado la capacidad de viarios preexistentes.
 - Localizar de forma óptima las reservas de suelo mínimas previstas en la legislación, asegurando una estructura urbana integrada, funcional y accesible.
 - Ocupar terrenos en los que se pueda adosar a medianeras existentes o usar como remates de manzana y así completar el conjunto edificatorio.
 - Viviendas bien enmarcadas según criterios de vistas panorámicas, soleamiento y adecuación del terreno.
 - Aportar más espacio a los peatones generando un entorno residencial sugestivo y sencillo.
 - Comodidad de los usuarios potenciando un incremento de la calidad de vida global de la zona.

2. CONDICIONANTES DE DISEÑO

2.1. CONDICIONANTES PREVIOS

Ha sido necesario considerar una serie de condicionantes para poder llevar a cabo las diversas propuestas y que han determinado notablemente el resultado final de las mismas:

- La irregularidad del limite condiciona la estructura propuesta.
- Las elevadas pendientes en terrenos de la zona NO condicionan la distribución y destino de los diferentes usos de los mismos.
- La existencia de elementos arqueológicos en uno de los terrenos acentúa más el destino del mismo para uso de espacio libre.
- Preexistencia de dotaciones y viario reflejadas en la ficha del API ya llevadas a término, por lo que serán consideradas y comunes en todas y cada una de las alternativas.

2.2. CONDICIONANTES URBANÍSTICOS

2.2.1. EDIFICACIÓN Y DENSIDADES MÁXIMAS

API Q28	
Superficie (m²)	64071,29
Edificabilidad (m²/m²)	2,13
Densidad de viviendas (viv/Ha)	100
Nº máximo de viviendas	640
Superficie máxima edificable (m²)	136704,5
Altura máxima	
Norma Zonal 2	Pb+7
Norma Zonal 3	Cuando no esté definida en las fichas o los planos, Pb+5 (*)

(*) En este caso ya está definido en la ficha del API perteneciente al PGOM, con valore de 10 y 11 plantas.

2.2.2. RESERVAS MÍNIMAS DE SUELO PARA DOTACIONES

ESPACIOS LIBRES	
18 m²/100m² edificables	24606,81
Mínimo 10% spf total	6407,13
EQUIPAMIENTOS	
10 m²/100m² edificables	13670,45

2.2.3. PLAZAS DE APARCAMIENTO

Plazas de aparcamiento	1367
Públicas	342
Privadas	1025
Para personas con movilidad reducida	7

2.2.4. ORDENANZAS DE EDIFICACIÓN APLICABLES

El diseño y planteamiento de las distintas opciones de edificación cumplirán las ordenanzas de edificación especificadas en el PGOM de A Coruña, asignadas por el mismo en la propia ficha del API.

Siendo estas:

- Norma Zonal 2 para edificaciones tipo: manzana compacta y con patio
- Norma Zonal 3 para edificaciones tipo bloque con o sin espacio libre de parcela.

Cuyas características están detalladas en el anejo de planeamiento urbanístico.

2.3. CONDICIONANTES TÉCNICOS

2.3.1. ANCHO DE VIARIO

Según las indicaciones del PGOM para la red viaria local en via terciaria la anchura mínima debe ser dieciséis (16) metros y en cuanto la acera medida perpendicularmente desde el bordillo exterior será de tres (3) metros. Estas dimensiones podrán verse reducidas, justificadamente, cuando las redes viarias con las

que conecten en suelo urbano consolidado no reúnan características adecuadas para ello.

Por lo que se han planteado viarios de diversas medidas según la solución que deseaba aportar en cada alternativa y atendiendo a su orden, si eran principales o conexiones entre ellas.

Su tamaño también puede variar según el ancho de las aceras, dos y tres metros, la disposición de los aparcamientos (en ambos lados, en uno de ellos o en ninguno) esta última posibilidad se ha procurado llevar a cabo el número mínimo posible de ocasiones debido a su elevada necesidad, y la posición de dichas plazas (en línea o en paralelo) para ello se ha operado con la previsión futura de su uso.

Estas cifras serán relevantes en el coste de urbanización.

2.3.2. PENDIENTES MÁXIMAS

Según lo dispuesto en las recomendaciones para el proyecto y diseño del Viario urbano del Ministerio de Fomento, las pendientes recomendables y admisibles son las expuestas en la siguiente tabla:

Pendiente recomendable	Pendiente admisible	Pendiente extraordinaria
4%	6-7%	Hasta 10%

Además, en la Ley de condiciones Básicas de Accesibilidad y no Discriminación para el Acceso y la Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados se fija una pendiente máxima del 6% para el uso exclusivo de peatones.

2.3.3. RADIOS DE GIRO

El libro de Recomendaciones para Proyecto y diseño de Viario Urbano del Ministerio de fomento establece como radio de giro mínimo para vehículos ligeros de gran tamaño 6m y para vehículos comerciales ligeros y microbús de 8m.

En las alternativas se ha usado un radio mínimo de 6 metros.

2.3.4. ACCESOS, INTERSECCIONES Y ROTONDAS

Los accesos al API están limitados por el viario que lo rodea así como el ya ejecutado en el interior del mismo.

Se ha procurado optimizar el número de accesos permitiendo una adecuada conexión de la solución con el viario de la zona, y generar una funcionalidad máxima también para las nuevas parcelas de viviendas, equipamientos, etc. Dando continuidad a todas las conexiones existentes en el límite de la urbanización para así conformar una red perfectamente integrada en la existente.

Se reducirán al máximo el número de intersecciones para evitar los conflictos en movimientos interiores. Estas se han procurado generar en ubicaciones relevantes del viario donde se cree una buena conexión con el precedente.

2.3.5. PLAZAS DE APARCAMIENTO

Se diseñan tanto en línea, de 2,5 x 4,5 metros, como en paralelo, de 5 x 2,5 metros. En este último caso se dispondrán de forma oblicua con un ángulo de 60° y a contramarcha para que la maniobra sea más segura.

A través de el *Decreto 35/2000, de 28 enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia*, se pueden deducir los siguientes datos:

- Dimensiones de las plazas :

Adaptado	Practicable
3,5 x 5 m	3 x 4,5 m

- Reserva mínima de plazas en función de la capacidad total de aparcamiento de la urbanización en este caso se haría uso del rango entre 1001 y 2000 plazas, en el que se reserva 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción.

2.4. CONDICIONANTES ECONÓMICOS

2.4.1. LONGITUD DE VIARIO

En cuanto al viario, se procurará la adaptación a la topografía del lugar y evitará la zona de mayor pendiente para el desarrollo del mismo.

Del mismo modo se tendrá en cuenta el aumento económico en la obras de explanada y pavimento que conlleva una longitud elevada. Por lo que esta cifra será relevante en el coste de urbanización.

Tal y como se remarcó en el apartado anterior “ACCESOS, INTERSECCIONES Y ROTONDAS” el viario ya ejecutado en el interior del mismo determina las posibles acciones, por lo que en las alternativas se juega siempre con la opción de un viario que circunscribe la parte sur del API y se generan las variaciones mediante la conexión entre los extremos del mismo.

Basándonos en generar “el camino más corto entre dos puntos”, en el diseño del viario se ha optado por un recorrido mínimo para conectar intersecciones relevantes del API con el consiguiente beneficio de poseer más área en la que implantar zonas libres, equipamientos o viviendas, concibiendo también que sus laterales serán transitados por peatones que quieran atajar, reducir el camino para ir de un punto a otro, en vez de tener que rodear la zona.

Siempre tratando de obtener un diseño en planta lo más agradable e integrador con el entorno.

2.4.2. NÚMERO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

El número de viviendas se ha gestionado para alcanzar el máximo posible en cada alternativa, siempre limitado por normas urbanísticas. Esta resolución posee un carácter fundamentalmente económico debido a que la venta de las viviendas proyectadas será el beneficio principal.

Las viviendas forman parte de diferentes edificios, los cuales según su norma zonal poseerán diferentes números de plantas, acotadas siempre por su máximo, que junto con el área máxima de cada parcela destinada a vivienda, son valores fundamentales a la hora de alcanzar el número máximo de viviendas. Primará el uso máximo de la edificabilidad en planta de cada parcela para así no tener que elevar demasiadas alturas el edificio y así armonizar con lo preexistente.

Las normas zonales aplicadas son las señales en el apartado “ORDENANZAS DE EDIFICACIÓN APLICABLES”.

Con el fin de reducir los costes y dificultades en la construcción, se ha proyectado siempre mediante características constructivas uniformes y sencillas, con dimensiones lo más similar posible, manteniendo así el diseño de fachadas precedente para no devaluar ni incrementar de forma desorbitada el valor de las viviendas preexistentes en la zona.

Debido a esto se establece un precio de venta de viviendas en la zona afectada para así calcular el valor de rentabilidad de cada alternativa. Basado en un estudio de mercado reciente el precio medio de vivienda en la zona del Castrillón es de 1.650

€/m².

2.4.3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En los movimientos de tierras se maximizará la compensación de tierras entre desmonte y terraplén, haciendo así que sean los mínimos necesarios para la ejecución de explanadas.

Este factor no se considera como un factor económico relevante en el análisis multicriterio a la hora de realizar la elección de la mejor alternativa.

Ciertamente supondrán un coste pero no se acentuará más en una de las alternativas que en otra debido a que se ha procurado evitar la realización de un movimiento de tierras fuera de lo común para este tipo de obras.

2.4.4. COSTE DE URBANIZACIÓN Y EDIFICACIÓN

Así como en el apartado sobre las características de las viviendas en este también se enfocará hacia la parte económica del proyecto, en concreto en un ahorro en los costes de urbanización y edificación.

La viabilidad económica de las alternativas, será uno de los valores relevantes a la hora de realizar la elección de una de ellas. De modo que si alguna propone mayores costes de urbanización y edificación que otras la hará menos sugestiva. En todo momento se asume que las alternativas poseen costes de promoción admisibles, es decir, todas son rentables.

Se ha de destacar el valor que supone la ejecución de las obras relacionadas con la red viaria, explanada, pavimento y servicios alojados bajo las aceras, por lo que tanto su longitud como su ancho son factores importantes tal y como se señaló en dichos apartados.

Para poder realizar una comparación objetiva de las alternativas en cuanto a este factor se han utilizado los siguientes valores:

Tipo de actuación	Coste (€/m ²)
Urbanización de red viaria	72
Urbanización de espacios públicos	27
Urbanización de edificación	700

2.5. CONDICIONANTES FÍSICOS

2.5.1. TOPOGRAFÍA

La topografía del terreno donde se llevará a cabo el proyecto es un factor delimitador y a su vez conductor en el desarrollo de los distintos diseños y estructuraciones de la urbanización.

A la hora de definir la topografía del API se puede realizar un análisis desde el SE en dirección NO, observando así la existencia de una desnivel descendente en dicha dirección. En detalle, si se divide el API en dos zonas claramente diferenciadas y limitadas por la calle Antonio Ríos, usando dicha calle como eje, se observa que zona situada al Este de la misma es prácticamente plana, con un desnivel muy poco pronunciado, con una variación de cotas de los 61 a los 50 metros en una longitud de 180 metros por lo que se puede hablar de una pendiente aproximada del 6%. Sin embargo el situado al Oeste de dicha calle posee una pendiente más elevada, viéndose la misma seccionada por la calle Montes, con lo que se trataría de una sección a media ladera. El terreno más elevado posee un pendiente que varía entre 11% en el Oeste y el 25 % en el Este. Mientras que la zona más al NO del API, existe un desnivel del 16 %.

En general conociendo los valores de la cota más elevada 61 metros y de la menor 25, 35 y 40 metros, desde el Este hacia Oeste, se puede deducir que se pretende urbanizar en la cima de una montaña con las consiguientes consecuencias estéticas que conlleva eso.

Con todo esto en consecuencia se procura realizar el menor movimiento de tierras, para así obtener un menor coste y problemas en la ejecución de las obras. Lo cual se conseguirá aprovechando al máximo la parte más elevada y llana del API, reduciendo al mínimo posible las actuaciones en zonas de pendiente elevada o dejando estas para actuaciones de menor coste como pueden ser zonas libres o de equipamiento. Además en caso necesario se procurará en la medida de lo posible adaptar los viales.

2.5.2. SOLEAMIENTO

Se trata de un aspecto importante a tener en cuenta en el diseño de las alternativas, gracias a ello puede suponer un ahorro energético importante en los sistemas de calefacción.

Para ello se han de dar unas condiciones de soleamiento equilibradas durante todo el día, que sería, basar la orientación del eje mayor de las viviendas con la dirección Este-Oeste. Generando así un mejor aprovechamiento solar durante el día.

Aún así, las viviendas deberán ajustarse a lo que se determine en el *Decreto 29/2010, de 4 marzo, sobre Normas de Hábitat Gallego*.

2.5.3. CONDICIONANTES MEDIOAMBIENTALES

Este proyecto tiene sus factores medioambientales que otras urbanizaciones puede que no tengan, lo cual hace que estos sean intrínsecos a cada proyecto.

No por ello menos importante, si no que se ha de cumplir los requisitos mínimos exigidos por la administración sobre el impacto ambiental de la actuación, ya que sin ellos esta podría no autorizar la ejecución del proyecto.

Se proyectará mediante una filosofía medioambiental de respeto e integración, utilizando siempre que sea posible, y el caso nos lo permita, materiales reciclados y tecnologías más eficientes y limpias, generando de este modo una reducción en el impacto sobre medio natural y en los gastos energéticos de la urbanización.

En el caso que nos ocupa se ha de tener especial cautela con las zonas arqueológicas presentes en el terreno, aplicando la normativa necesaria para una buena integración y estructuración urbanística.

Otro aspecto que se refleja en la normas urbanísticas del ayuntamiento es la protección del arbolado, el cual deberá ser conservado y mantenido o repuesto en caso de pérdida. Una de las reservas mínimas que plantea la ley de suelo es para arbolado, el cual deberá ser ubicado en zonas libres, zonas verdes o itinerarios peatonales. Para contribuir en este aspecto, en las alternativas se distribuirán contiguos a la zona de aparcamiento por lo diferentes recorridos de las aceras generadas en cada una, y además, en las diferentes zonas libres y de esparcimiento generadas alrededor de las viviendas y diverso equipamiento se ubicarán dando un pequeño servicio de sombra.

2.5.4. CONDICIONANTES ESTÉTICOS

Mediante los árboles mencionados en el apartado anterior también se adquiere una mejora en la estética de las calles, aportando una sensación de estar más cerca de la naturaleza en vez de en la ciudad propiamente dicha.

Uno de los valores de la estética que se manejan es la ubicación de las edificaciones, que según el mismo y el punto desde el que se visualicen, puede dar una

sensación u otra. En este caso se trata de la vista generada por los mismos desde la calle *Ronda de Outeiro*, la cual se sitúa en la base de la colina, a los pies, digamos, de la zona de urbanización, con esto cuánto más próximos se dispongan los edificios al borde del promontorio, más efecto pantalla genera. De ahí, que se evite la ubicación de los edificios en el terreno de mayor pendiente. A pesar de que se ubiquen en una zona más alejada a dicha cara de la colina, siempre se procurará utilizar el número menor posible de plantas en los edificios ubicados más al NO del terreno, aprovechando más las alturas en otras edificaciones que no generen ningún tipo de interrupción visual o problema estético.

Este valor estético en la ubicación de los bloques de viviendas tiene una contraposición, la vista generada desde la ubicación más elevada y al NO del terreno, hacia la línea edificatoria del Norte de la ciudad, incrementa la estética desde el interior de la urbanización, creando así un incentivo para los futuros residentes de dichas viviendas. Estas vistas podrían ser el origen impulsor de la creación de un mirador al borde de la calle Antonio Ríos.

En la norma zonal 3 se decide hacer uso de bloques abiertos con espacio libre de parcela alrededor de los mismos, lo que aporta al entorno un aspecto de libertad y libre de barreras.

2.5.5. CONDICIONANTES FUNCIONALES

Los principales condicionantes funcionales residen en la comunicación y movilidad óptima dentro de la urbanización. Todo ello mediante un diseño de viario e intersecciones que acorten recorridos y mejoren la comunicación entre diferentes zonas. Con esto se busca un equilibrio entre una buena conexión con el viario ya existente, y las futuras dotaciones y viviendas.

Como objetivo fundamental se persigue la integración de la nueva estructura urbana dentro de la trama preexistente y resolver las posibles problemáticas de red viaria y servicios de la zona afectada. Se garantizará la continuidad de los itinerarios y la jerarquía de la red viaria.

Mediante las alternativas se plantean diversas soluciones con amplias zonas públicas.

Las reservas de suelo para las diferentes dotaciones se estructurarán acorde con los itinerarios peatonales, con una distribución equitativa para no generar un hacinamiento de las mismas. Para ello se hará uso de un tipo de vía clasificada por el PGOM como “corredor verde” al cual pertenece una de las vías implicadas en el proyecto, Rúa Montes, mediante ella se articulan, unen, tanto espacios libres como

dotaciones de equipamiento, por lo que se tendrá en cuenta esta característica para situar ambos tipos de dotación cerca de ella. A su vez estas reservas se agruparán facilitando su accesibilidad a áreas exteriores o perimetrales, sin que la vida diaria en la urbanización se pueda ver afectada.

La urbanización se focaliza en el tráfico peatonal, legando a un segundo plano el tráfico rodado, pero sin descuidar este último ya que no deja de tratarse de una zona de un barrio de una ciudad, que a su vez se encuentra cerca de vías principales de comunicación.

Ordenación atractiva para el usuario y que responda a las necesidades del mismo. Esta debe ser compacta y sin que ningún elemento quede desligado.

2.5.6. CONDICIONANTES SOCIALES

Uno de los objetivos es no llevar a extremos el valor de las edificaciones existentes, por lo que se entiende que no sólo se trataría de conservar si no que se debe lograr una óptima integración en el entorno.

3. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación se procederá a describir la ordenación en planta de las alternativas que se han considerado para el desarrollo de este proyecto. Se hará énfasis en sus principales diferencias, sin hacer un detalle pormenorizado de cada una, ya que se trata de una valoración objetiva de las mismas para seleccionar la mejor calificada.

En todas las alternativas se trabaja con puntos en común como son el uso que reciben determinados terrenos o el diseño de algunos viales. En concreto se trata de:

- Los terrenos que el PGOM plantea de uso para equipamiento, situados uno al Sur y otro al SO, se mantendrán como tales debido a que a día de hoy ya se han llevado a cabo.
- El terreno situado al Sur del API siempre se utilizará como zona libre dado que en él existe un hallazgo arqueológico tal y como se puede ver en la ficha del catálogo del PGOM adjunta y en el anejo geológico. Al tratarse de un ámbito de protección tipo II y de un suelo urbano, siguiendo las indicaciones del PGOM, este área se incorporará al sistema de espacio libres.

También se tiene en cuenta que por su ubicación, rodeado en tres cuartas partes por edificios de viviendas y limitado en lo restante por los centros educativo y deportivo

de la zona, hace del mismo una zona de resguardo, y posee una pendiente pequeña, todo esto genera que sea un terreno muy propicio para una zona verde, convirtiéndose así en un lugar de dispersión, descanso, esparcimiento, entretenimiento y juego para sus usuarios.

- Las normas zonales a aplicar en cada terreno edificable se regirán por lo dispuesto en el PGOM, según se trate de cubrir medianeras, donde se implementará la norma zonal 2, mientras que en los terrenos restantes, debido sus amplias dimensiones se considera más provechoso dar uso a norma zonal 3.

- En cuanto a los futuros terrenos edificables principalmente se hará uso de aquellos que completen la trama urbana, ya sea tapando medianeras o cerrando patios interiores. De este modo también se adecua la estética de la zona. Por tanto los terrenos situados en las calles: Montes y Antonio Ríos, serían los indicados para ello.

En el caso del situado en la calle Antonio Ríos se trata de cerrar un patio perteneciente a edificaciones preexistentes, lo que se considera primordial para mejorar la estética de la zona. Esta futura edificación se plantea fragmentada en dos bloques con diferente número de plantas debido a la diferencia de cotas existente entre los extremos NO y SE de la parcela, por lo que tendrán seis y siete respectivamente.

El restante cubre una mediana, aunque ésta podría mejorar su aspecto con un tratamiento mediante pintura en la misma se baraja la posibilidad de edificar.

En él se realiza un aprovechamiento de una superficie pequeña, una opción es darle uso mediante una zona verde dando continuidad a la ya existente en unos de sus laterales, Parque de Oza, pero gana más aprovechándola en altura con viviendas, opción más ajustada al entorno que posee, contiguo a dos edificios y a vías de comunicación amplias, de modo que no se genera ningún obstáculo a la situación y vida actual de la zona. Estaría colindante con un edificio de PB+3 plantas, por lo que el API para este caso señala Pb+5 como número máximo de plantas a construir en él, con lo que finalmente queda con seis plantas.

- En cuánto al viario:
 - El API posee 12 accesos ninguno de ellos variará ni se añadirán en ninguna de las alternativas.
 - En la calle Casanova de Eirís en el tramo más al norte, la manzana de edificios que confluyen con la calle Antonio Ríos, poseen accesos a garajes por lo que ese vial se deberá mantener aunque sólo sea para dar ese servicio a los propietarios. Lo mismo ocurre en la calle perpendicular de esta misma manzana, Agramonte.

Sin embargo su diseño variará en función del uso que se le proporcione al terreno ubicado en cruce de dichas calles, pudiendo ser uno de ellos el de edificarlo.

- Al Norte de la mencionada calle Casanova de Eirís se mantendrá sin variación en todas las alternativas, dado que se trata de un espacio ya diseñado y utilizado como viario y ubicado entre edificaciones existentes.

- La calle Castrillón posee la característica de estar paralela a las fachadas principales de edificaciones y formar cruces con viales, ya existentes, por lo que se le deben proporcionar servicio a los mismos.

- En cuanto a las calles Antonio Ríos y el tramo de la Avenida de la Concordia ubicado en la zona SO del API, se tratan de redes viarias ya llevadas a cabo a día de hoy.

- Las calles Carballo y Montes como en el caso anterior, son viales ya existentes, por lo que seguirán como tales para servir de nexo con el viario de la zona NO del API. A pesar de su existencia común en todas las alternativas, en ellas variaran por la disposición de las plazas de aparcamiento.

- Otra característica común del viario son el tamaño de las aceras, de tres metros, siguiendo el PGOM, para la mayoría de las mismas, haciendo excepciones en las situadas en: la zona Este del perímetro del API, aquellas que rodean la isleta de la alternativa 1 y la medianera de calle Montes y las que forman el vial de acceso al interior de la manzana central de la alternativa 3.

3.1. ALTERNATIVA 1

Esta primera alternativa es la que más se parece y respeta algunos aspectos del diseño en planta ofrecido por el PGOM.

En cuanto al viario se genera un diseño entramado, dando la máxima continuidad posible a los tramos ya existentes, y procurando la conexión de todos los viales. Debido a esto se generan diez intersecciones, la más característica es la de mayor tamaño, que a su vez puede funcionar como glorieta central de la urbanización, ya que alrededor de ella es donde confluyen la mayoría de las viviendas.

Todas las calles, excepto Agramonte Eirís y las dos calles perpendiculares a Avenida de la Concordia y Antonio Ríos, poseerán dos carriles unos por sentido, recalando el caso de la calle Montes que estarán separados por una medianera. En el caso de las primeras darán servicio a garajes y darán servicio para rodear la manzana central edificada.

Las dimensiones de los viales varían desde los once metros hasta los veinte metros, variando estas según se trate un doble carril o único, y cómo sean los márgenes de los mismos: existencia o no de las plazas de aparcamiento, diseño de las mismas y el ancho de la acera, de dos o tres metros.

En cuanto a las plazas de aparcamiento cabe destacar la calle Montes en la que en esta alternativa se disponen en los laterales exteriores en línea. De este modo la medianera central que discurre entre los dos carriles posee el mayor espacio para zona libre de las tres alternativas.

Realizando un recorrido por la urbanización de Este a Oeste:

Se comienza por la calle Castrillón, límite Este del API. En su esquina NE se ubica una intersección con la calle Castrillón Agramonte, a la que se le da continuidad paralelamente a los portales existentes, con una salida perpendicular hacia la Avenida de la Concordia. En su confluencia con la calle Casanova de Eirís se emplaza un terreno edificable, para una futura edificación de nueve plantas, cubriendo así una medianera.

Desde ese punto, hacia el Sur se plantea un terreno destinado a equipamiento y a viviendas, fragmentado en dos bloques de diez y once plantas, ambos rodeados por zona libre. Este quedaría rodeado por las calles Castrillón al Este, Avenida de la Concordia al Norte, Casanova de Eirís al Oeste y Ordes al Sur.

Siguiendo hacia el Oeste se encuentra la citada glorieta en la que confluyen los viales centrales. Al Norte de la misma se ubican tres bloques de viviendas de once plantas cada uno, rodeados por zona libre.

Para finalizar al NO del API en el terreno de mayor pendiente, para cumplir con los mínimos exigidos, se sitúa un bloque para viviendas de diez plantas rodeado por zona libre y adyacente al mismo se deja terreno para un futuro uso de equipamiento.

Como resumen se puede observar en la siguiente tabla las cifras más relevantes de esta alternativa:

PARÁMETROS URBANÍSTICOS

	m² en planta					
Equipamiento	14.503,90					
Zona Libre	163.373,75					
Vivienda	6.337,26	nº viviendas	nº plantas			
			N.Z.2		N.Z.3	
			mín	máx	mín	máx
		640	6	9	10	11
Viario	26.858,38	nº intersecciones	Sentido doble	Sentido único	Dimensiones (m)	
					min	máx
		10	7	3	11	20

PARÁMETROS ECONÓMICOS

		m²	€/m²	€	TOTAL	
GASTO	Espacio público	16.373,75	27,00	442.091,30	66.447.204,29	
	Vivienda	64.071,31	1.000,00	64.071.309,70		
	Viario	26.858,38	72,00	1.933.803,29		
						BENEFICIO % beneficio sobre gasto
						39.270.456,71 59,10
		m²	€/m²	TOTAL		
VENTA VIVIENDAS		64.071,31	1.650,00	105.717.661,01		

3.2. ALTERNATIVA 2

En esta alternativa se plantea la eliminación de algunas intersecciones, sobre todo la central y de mayor tamaño la cual generaba un mal aprovechamiento del terreno. Todo esto sin eliminar una conexión directa entre los viales principales, ni aquellos que aportan un servicio de acceso a garajes. En definitiva se queda con seis

intersecciones.

Cabe destacar que sólo existirá un vial de sentido único mientras que todos los demás poseerán dos carriles. En cuanto a sus dimensiones están variarán desde los 9,5 metros hasta los 21,5 metros de ancho, este rango tan amplio se debe a la variación de la disposición de las plazas de aparcamiento en sus laterales.

Teniendo todo ello en cuenta se diseña un vial central que discurre de Este a Oeste uniendo las calles Castrillón y Antonio Ríos, de dos carriles, uno por sentido, con plazas de aparcamiento oblicuos en los laterales.

Al Norte del mismo se emplaza un terreno bordeado, en su margen más al Norte, por un vial, de un carril de dirección Este-Oeste, sólo con servicio para residentes en esa misma calle y deseen acceder a sus garajes. En dicho terreno se destina para edificar dos bloques, de once y diez plantas, rodeados de zona libre.

Mientras el terreno al Sur del vial central se fragmenta en dos terrenos por la Avenida de la Concordia. Generando así un a intersección en forma de “T” en tre esta última y el vial central. En estos dos terrenos también se edificarán bloques de vivienda, en concreto tres, de diez plantas, los ubicados en los extremos, siendo el central de once plantas.

Con uso de uso de suelo para edificación que se acaba de describir se alcanzaría los mínimos exigidos y se llegaría al máximo de número de viviendas, 640. Es por ello que el terreno restante de mayor pendiente y ubicado más al Oeste del API se destina únicamente a equipamiento.

Por último destacar la actuación en la calle Montes donde se dispondrán las plazas de aparcamiento de forma lineal en los márgenes exteriores, mientras en los interiores y limitando con la mediana se dispondrán en paralelo. De este modo se genera una mediana con el superficie más pequeña de las tres alternativas.

Como resumen se puede observar en la siguiente tabla las cifras más relevantes de esta alternativa:

PARÁMETROS URBANÍSTICOS

	m² en planta					
Equipamiento	15424,25					
Zona Libre	15017,7					
VIVIENDA	6987,08	nº viviendas	nº plantas			
			N.Z.2		N.Z.3	
			mín	máx	mín	máx
		640	6	7	10	11
Viario	26642,26	nº intersecciones	Sentido doble	Sentido único	Dimensiones (m)	
					min	máx
		6	6	1	9,5	21,5

PARÁMETROS ECONÓMICOS

		m²	€/m²	€	TOTAL		
GASTO	Espacio público	15.042,66	27,00	406.151,87	66.395.673,05	BENEFICIO	% beneficio sobre gasto
	Vivienda	64.071,28	1.000,00	64.071.278,60			
	Viario	26.642,26	72,00	1.918.242,58			
		m²	€/m²	TOTAL		39.321.936,64	59,22
VENTA VIVIENDAS		64.071,28	1.650,00	105.717.609,69			

3.3. ALTERNATIVA 3

En esta última alternativa se mantiene el mismo número de intersecciones que en el caso anterior y as dimensiones del viario varia entre 13,5 y 21,5 metros, debido al ancho de las aceras y a disposición de las plazas de aparcamiento que se plantee.

Se plantea una gran manzana como centro de la urbanización, en la que se ubicarán tres bloques de viviendas pertenecientes a la norma zonal 3, dos del ellos de nueve plantas y otro de ocho. Estarán rodeados por espacio libre, y poseerá un vial en forma de “L” de doble sentido, sólo de acceso para residentes hasta el centro de la manzana, sin llegar a cruzarla de extremo a extremo.

Esta manzana estará bordeada por viales de doble sentido y en cuyos laterales se ubicarán plazas de aparcamiento.

El terreno contiguo hacia el NO del API y de mayor pendiente, como en el caso anterior, se lega para uso de equipamiento.

Por último en la calle Montes se disponen las plazas de aparcamiento a ambos márgenes de cada vial y en forma lineal, todo esto genera una mediana con una superficie muy similar a la de la alternativa inicial obteniendo un buen aprovechamiento para zona libre.

Como resumen se puede observar en la siguiente tabla las cifras más relevantes de esta alternativa:

PARÁMETROS URBANÍSTICOS

	m² en planta					
Equipamiento	15424,25					
Zona Libre	14395,02					
VIVIENDA	8064,09	nº viviendas	nº plantas			
			N.Z.2		N.Z.3	
			mín	máx	mín	máx
		639	6	7	8	9
Viario	26187,93	nº intersecciones	Sentido doble	Sentido único	Dimensiones (m)	
					min	máx
		6	7	0	13,5	21,5

PARÁMETROS ECONÓMICOS

		m²	€/m²	€	TOTAL		
GASTO	Espacio público	14.422,33	27,00	389.402,94	66.346.178,28	BENEFICIO	% beneficio sobre gasto
	Vivienda	64.071,24	1.000,00	64.071.244,60			
	Viario	26.187,93	72,00	1.885.530,74			
		m²	€/m²	TOTAL		39.371.375,31	59,34
Venta viviendas		64.071,24	1.650,00	105.717.553,59			

La alternativa que resulte con una valoración más elevada será la que se desarrolle por completo en este proyecto.

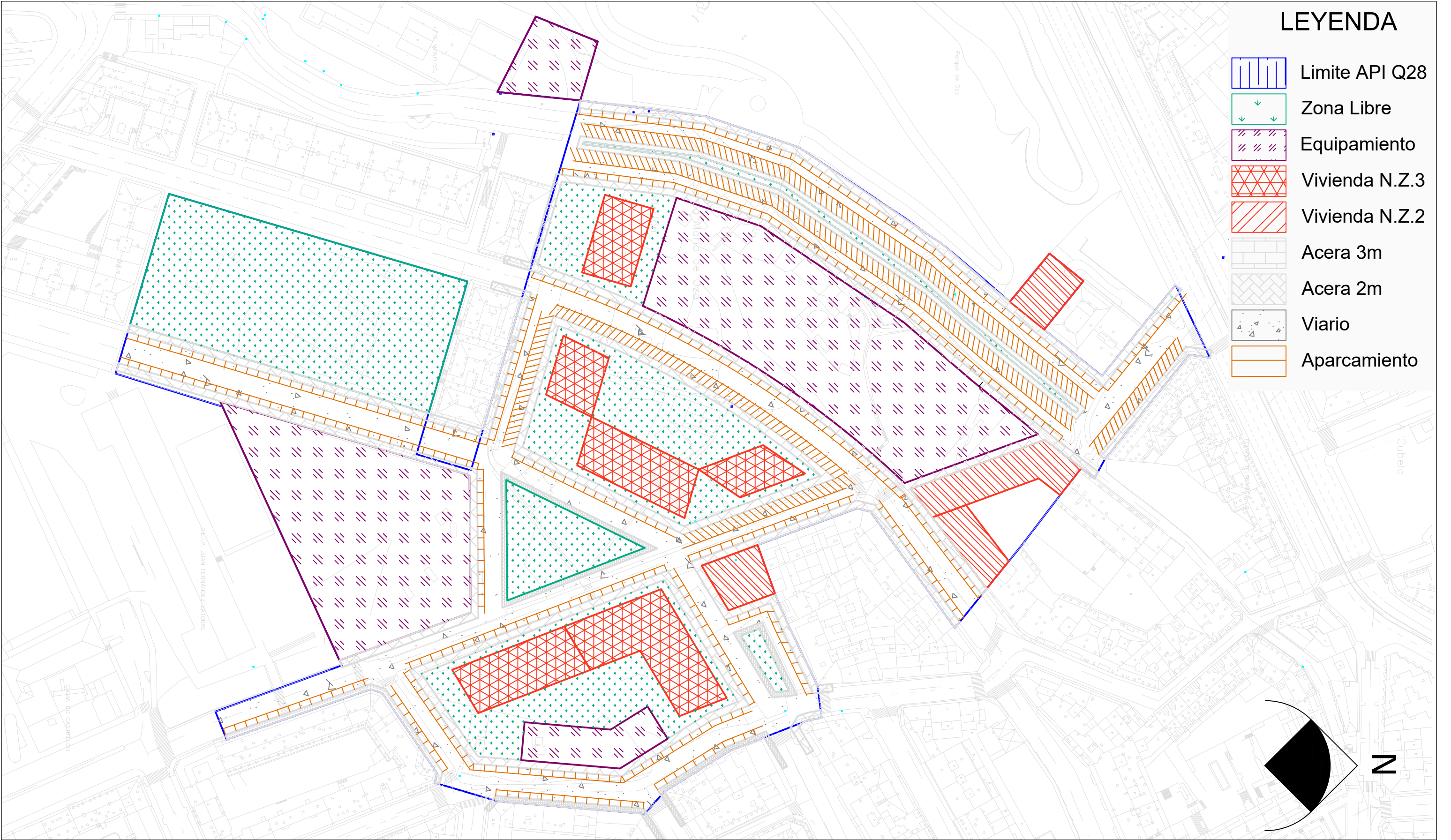
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
	PESO %	PUNTUACIÓN		
COSTE				
Beneficio / coste	20	8	9	10
CONDICIONANTES URBANÍSTICOS				
Superficie espacios libres	15	7	6	5
Superficie equipamiento	10	7	8	8
Nº plantas	5	8	8	7
Nº viviendas	10	9	9	9
CONDICIONANTES TÉCNICOS				
Ancho viario	5	9	7	8
Intersecciones	5	7	9	8
Superficie viario	10	8	7	6
Soleamiento	5	8	9	7
Plazas aparcamiento	5	7	8	6
CONDICIONANTES ESTÉTICOS				
Aspecto	10	8	9	7
	100			
PUNTUACIÓN TOTAL				
Puntuación sobre 10		7,8	8,05	7,55

Finalmente, la opción más óptima es la **alternativa 2**. Como se puede observar no en todos los aspectos recibe la puntuación más elevada, pero sí es producto de las características más beneficiosas para el API.

4. ELECCIÓN ALTERNATIVA ÓPTIMA

En base al resumen de parámetros observado en cada alternativa, a continuación, se realizará una valoración de los más relevantes mediante un análisis multicriterio.

ANEXO 1 – PLANO DE ALTERNATIVA 1

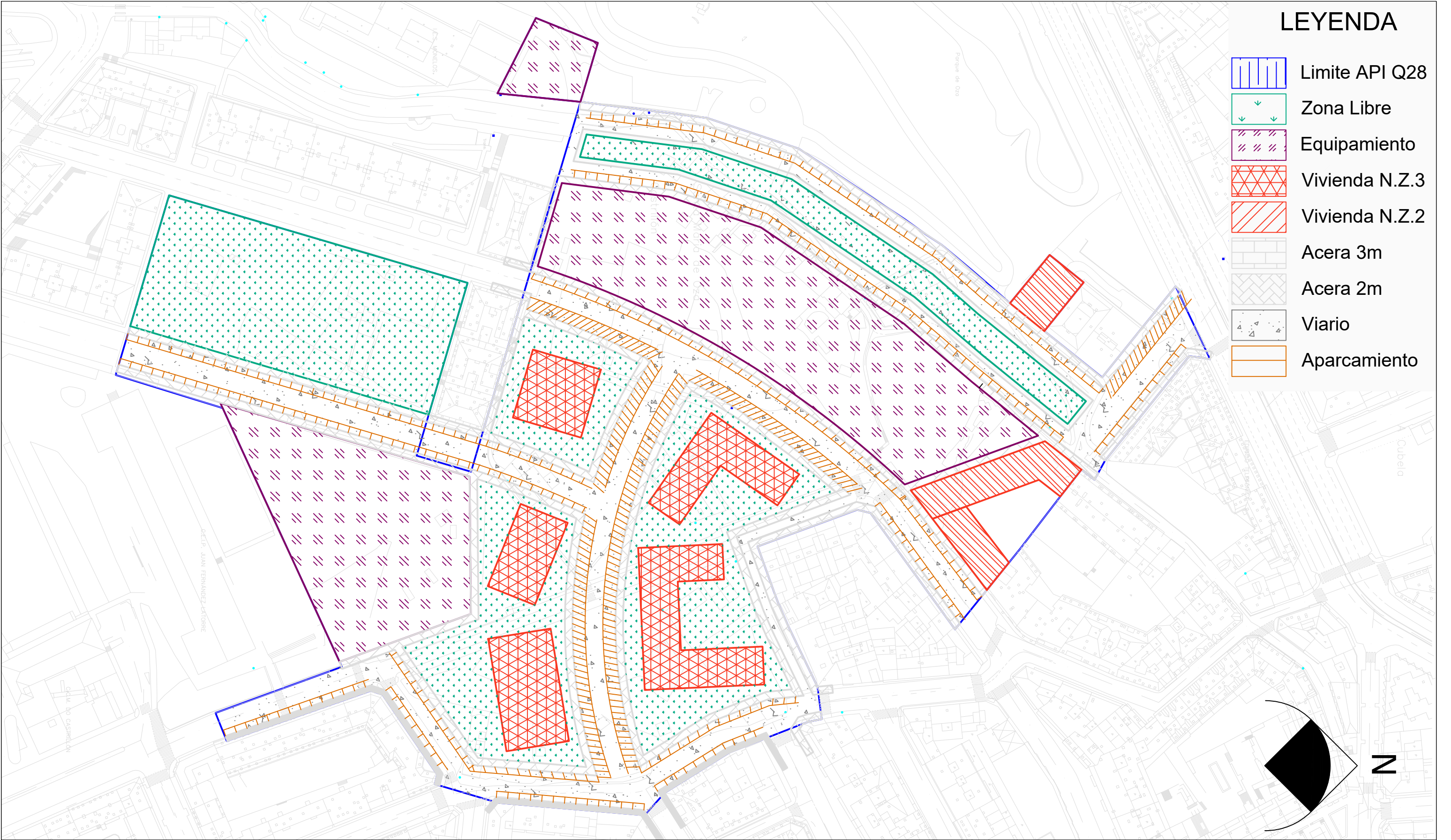



LEYENDA

- Limite API Q28
- Zona Libre
- Equipamiento
- Vivienda N.Z.3
- Vivienda N.Z.2
- Acera 3m
- Acera 2m
- Viario
- Aparcamiento

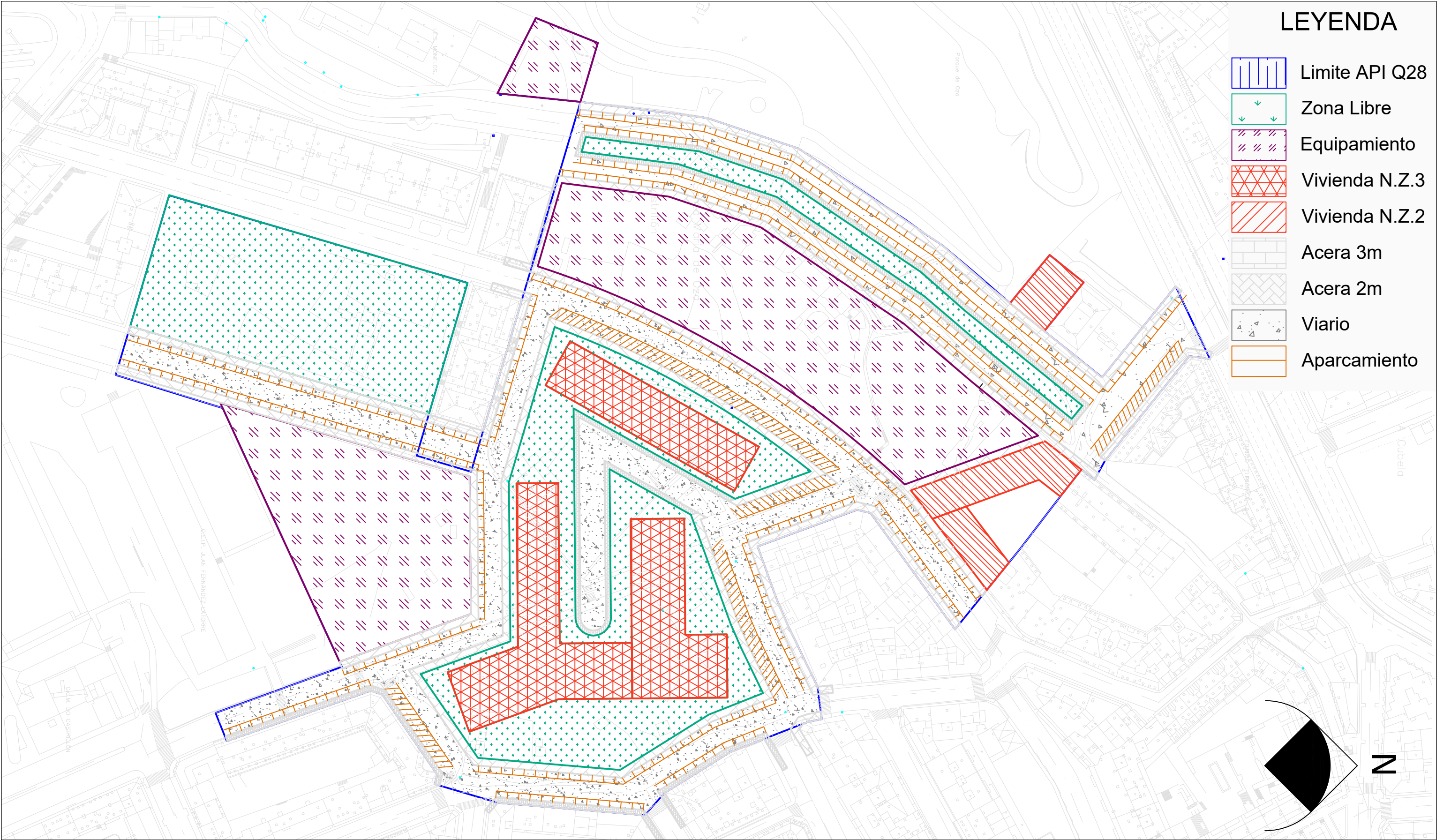
GIOP - E.T.S.I.C.C.P. UDC	Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos - Castrillón (A Coruña)	AUTOR: Leticia Arias Capelo	FIRMA: 	FECHA: Sept. 2018	ESCALA: 1:1400	PLANO: Alternativa - 1	Nº PLANO: 1
--------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------	-----------------------

ANEXO 2 – PLANO DE ALTERNATIVA 2



GIOP - E.T.S.I.C.C.P. UDC	Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos - Castrillón (A Coruña)	AUTOR: Leticia Arias Capelo	FIRMA: 	FECHA: Sept. 2018	ESCALA: 1:1400	PLANO: Alternativa - 2	Nº PLANO: 2
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------------	-----------------------

ANEXO 3 – PLANO DE ALTERNATIVA 3



LEYENDA

-  Limite API Q28
-  Zona Libre
-  Equipamiento
-  Vivienda N.Z.3
-  Vivienda N.Z.2
-  Acera 3m
-  Acera 2m
-  Viario
-  Aparcamiento

GIOP - E.T.S.I.C.C.P.
UDC

Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos - Castrillón (A Coruña)

AUTOR:
Leticia Arias Capelo

FIRMA:


FECHA:
Sept. 2018

ESCALA:
1:1400

PLANO:
Alternativa - 3

Nº PLANO:
3

ANEJO 5: ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....1

3. GENERALIDADES.....1

4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....1

4.1. ESTRATIGRAFÍA.....1

4.2. SERIE DE ÓRDENES.....1

4.2.1. ANFIBOLITAS.....2

4.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS.....2

4.2.3. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES.....3

4.3. PETROLOGÍA.....4

4.3.1. METAMORFISMO.....4

5. TECTÓNICA.....4

6. HISTORIA GEOLÓGICA.....5

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA.....6

8. MAPA GEOLÓGICO.....6

ANEXO 1 – MAPAS GEOLÓGICOS

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este estudio geológico es reconocer y valorar a nivel regional, los aspectos morfológicos de los materiales que constituyen el sustrato base del Proyecto.

Para ello se dará una visión general a escala territorial en la que se describirán las características de las principales unidades litológicas existentes en la zona de estudio.

2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Para el desarrollo del presente anejo se ha hecho una recopilación y estudio de la información geológica existente. Para ello se han utilizado datos de la Hoja núm.21 (5-4) del I.G.M.E; A Coruña a escala 1:50.000.

Adjunto en el anexo a este anejo.

3. GENERALIDADES

A continuación se procede a describir de forma general las características de la Hoja núm. 21, A Coruña, que corresponde a la zona de estudio, la cual se halla situada en el sector NO de la Península Ibérica y comprendida entre las coordenadas 8° 11' y 8° 32' de longitud O y 43° 20' y 43° 31' de latitud N.

Geográficamente está situada al Oeste de la provincia de La Coruña (Noroeste de España). Para situarla en el marco de la geología regional nos basamos en el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P.MATTE. Corresponde a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (MATTE, P., 1968). A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

- Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.
- Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano, y los granitos alturas dominantes, entre las que destacan: Monte de Cha, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. En general, siempre presenta este rasgo. Perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en él un nuevo ciclo, como resultado de un alzamiento posterior.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

4.1. ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que yacen en la zona pertenecen al Dominio de la Serie de Órdenes, secuencia estratigráfica que abarca del Precámbrico al Silúrico y que está integrada por tipos pétreos afectados por un bajo grado de metamorfismo.

Este sustrato rocoso está integrado fundamentalmente por esquistos y paraneises de dos micas y de tamaño de grano fino, que muestran tonalidades grisáceas o parduzcas en corte fresco. El macizo yace afectado por un denso diaclasado y sufre la inyección de muy abundantes filonetas de cuarzo.

En el entorno donde se centra el estudio, la aureola externa de estos litotipos se presenta fuertemente descomprimida y meteorizada, conformando un “suelo” geotécnico que, si bien insitu conserva parte de la textura y estructura originales, se desagrega con mayor o menor facilidad (generalmente con el esfuerzo de la mano) a arenas finas limosas, micáceas y de tonos pardos claros.

El espesor de este horizonte es bastante irregular, llegando a alcanzar potencias de orden decamétrico. A medida que se profundiza en él, de forma progresiva, evoluciona hacia el macizo rocoso sano.

Es frecuente también que, el sustrato descrito, aparezca recubierto por acúmulos recientes de génesis variada. De gran representación superficial en la zona son los acúmulos eluvio-coluviales, originados a expensas de las aureolas de alteración de los esquistos (como un estadio final de la meteorización de los mismos), y remocionados posteriormente por acción gravitatoria.

4.2. SERIE DE ÓRDENES

La serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas:

4.2.1. ANFIBOLITAS

Las encontramos a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas), que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm.), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.
- Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes (cortando la estratificación) con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verde oscuro y esquistosadas por la fase 2.

Conclusiones sobre las anfibolitas.

Como resultado de estos estudios creemos que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie; pero también pueden deberlo a tobas o sedimentos “remanies” de rocas básicas. Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

4.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS

Afloran el Este de la Hoja (cuadrante 2) y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (0.5 m a 10 m). Macroscópicamente, en algunos casos diferenciamos en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, en otros, tienen unas facies diferente y son prácticamente ampelitas.

No apreciamos en ellas estratificación alguna, aunque si una esquistosidad.

Minerales esenciales: Cuarzo, opacos.

Minerales accesorios: Moscovita.

Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes suturados de textura granolepidoblástica. Los niveles grafitosos alineados en hiladas deformados por la esquistosidad.

Parecen observarse pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indicaría que la potencia real de lascuarcitas sería menos aún.

Metapsamitas, metapelitas y conglomerados.

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas tenemos un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m., formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de

aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente.

Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado, Aún siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (>1000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría en general, más fina.

Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales.

Composición mineralógica:

1. **Metapsamitas:** Se distinguen metagrauvacas, subgrauvacas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

- Minerales esenciales:

+ cuarzo

+ plagioclasa

+ biotita

+/- moscovita

+/- granate

+/- clorita I

- Minerales accesorios:

+ zircón

+ opacos

+/- aptito

+/- epidota

+/- turmalina

+/- ilmenita

+/- grafito

- Minerales secundarios:

+ clorita II

+/- sericita

En los primeros grupos (metagrauvacas-subgrauvacas feldespáticas) la textura es blastosamítica.

a) Las metagrauvacas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.

b) Las subgrauvacas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otras maclados con el plano de macla deformado. Otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.

c) Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvacas y subgrauvacas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas).

En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios. En ocasiones aparece el granate índice de un mayor metamorfismo.

Las texturas: Lepidogranoblásticas y blastosamíticas.

El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

2. Metapelitas: Se distinguen micaesquistos y filitas.

La descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas (variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales).

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos.

El cuarzo es también escaso. El resto, es de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se clasificaron al microscopio, ya que pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas.

3. Conglomerados: en la zona están formados por cantos de metagrauvacas y leucogranitos gráficos. En Ares, su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

4.2.3. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ÓRDENES

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño fino. Caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga. La composición de este tipo de grauvacas-subgrauvaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas. Presenta ritmicidad con "graded-bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastróficas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación).

Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada.

Los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media/granulometría fina predominan los últimos).

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas vemos que la serie de Órdenes

es una “facies flysch”.

Por último, toda la serie está metamorfozada.

CUATERNARIO (Q, QCI-P, QFI, QD)

No alcanza mucho desarrollo en la presente hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenosolimosos en las desembocaduras de los ríos.

Los mantos detríticos, en algunos casos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones “in situ” de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión (NONN, H., 1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (+/- 60 m.) atribuida por el autor anteriormente citado al periodo interglacial GUNZ -MINDEL.

La morfología costera se caracteriza por costa de acantilados relativamente bajos (20-30 m.) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares.

4.3. PETROLOGÍA

4.3.1. METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes.

Constituye a modo de sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.

2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que les atribuimos su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente potfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de las mismas en su formación.

Desarrollo del metamorfismo.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blástesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

5. TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, suponemos que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase), sean anteriores a las zonas externas.

Primera fase de la Deformación Hercínica.

Se caracteriza, desde el punto de vista megascópico, por la presencia de un gran

pliegue tumbado de unos 5 Km de flanco invertido (por lo menos inicialmente).

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

Segunda fase de Deformación Hercínica.

Esta fase de pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N. 10° E: (la cuál es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N. (10-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son muy elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable de 10 cm a 1 km. Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20.30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión de la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única). La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo “strain-slip” en zonas poco metamorizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad da anfibol de neoformación.

Tercera fase de Deformación Hercínica.

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo “kinkbands” con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aprox. 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

Deformaciones póstumas Hercínicas.

Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextróginas de dirección EO a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 Km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

6. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre probablemente

durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Orteneis de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación. Probable accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

Primera fase del Plegamiento Hercínico.

Afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al E. Y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Intrusión de la granodiorita precoz.

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

Segunda fase de Deformación Hercínica.

Muy desarrollada, de pliegues subisoclinales subverticales con ligera vergencia al E., que repliegan las estructuras de la fase anterior. En esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de Ferrol y de La Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Las consideramos postfase 2 y no postfase 3, porque no las observamos afectadas por esta última fase.

Tercera fase de Deformación Hercínica.

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “décrochements” dextrógiros.

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

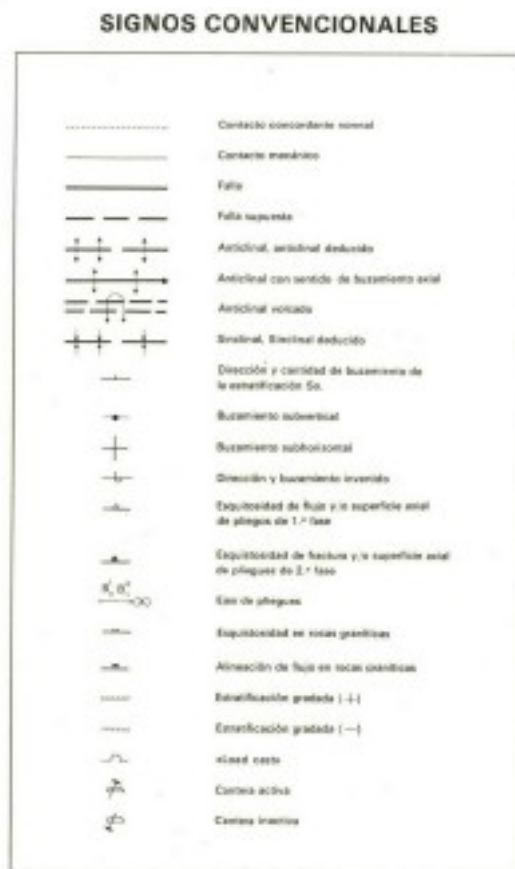
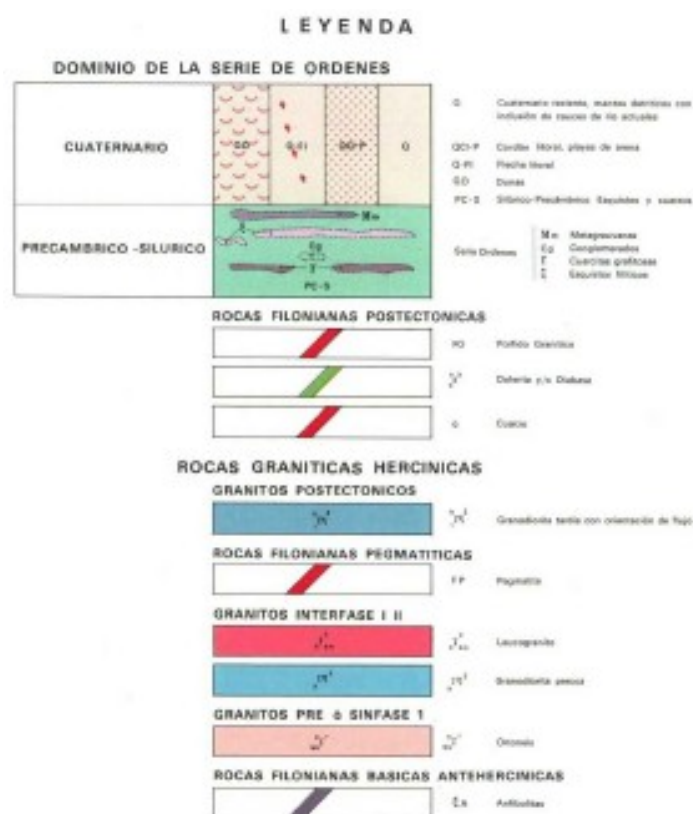
Desde el punto de vista del aprovechamiento minero, la región estudiada es pobre en recursos. Sólo tiene interés la explotación de grandes canteras en las granodioritas, en las que la extracción de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan. Los usos a que van destinados suelen ser la construcción, firmes de carretera, etc.

8. MAPA GEOLÓGICO

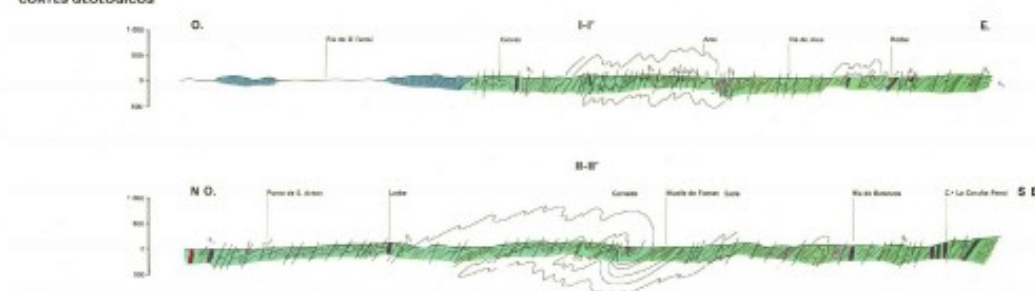
Se adjunta en el anexo el mapa geológico correspondiente a la zona de actuación.

ANEXO 1 – MAPAS GEOLÓGICOS



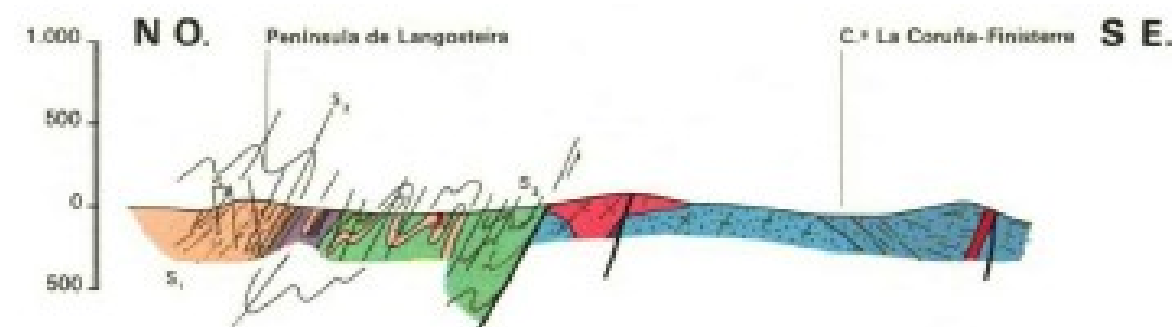
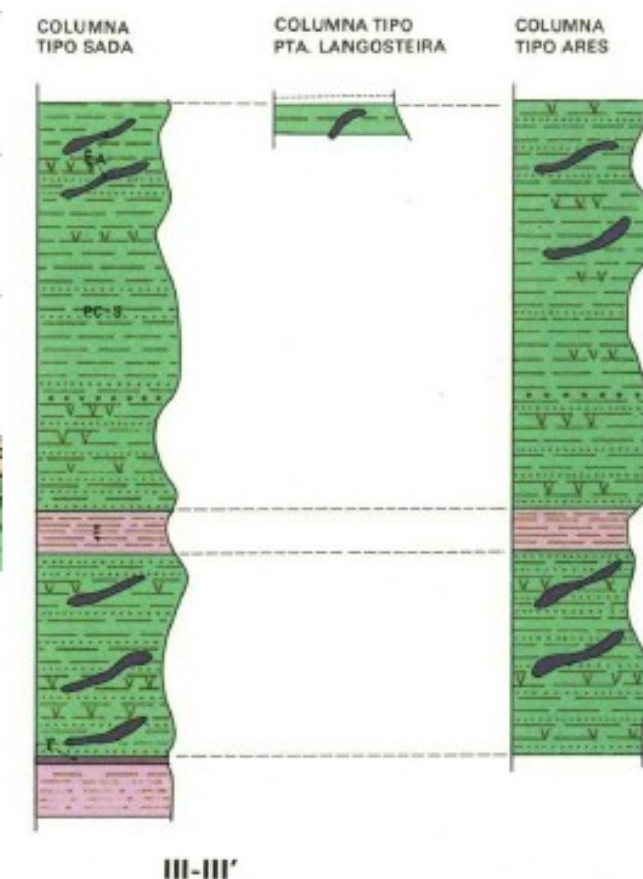


CORTES GEOLOGICOS



COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS EN LAS PRINCIPALES UNIDADES O ZONAS

SERIE DE ORDENES



ANEJO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. ENTORNO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.....1

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....1

2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO.....1

3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....1

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS.....2

5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....2

6. SISMICIDAD.....3

7. TRABAJOS REALIZADOS.....3

7.1. SONDEOS.....3

7.2. CALICATAS.....3

7.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA.....3

8. ENSAYOS DE LABORATORIO.....4

8.1. ENSAYOS SOBRE MUESTRAS DE SUELOS.....4

9. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....4

10. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....5

10.1. MAQUINARIA DE EMPLEO.....5

10.2. TALUDES DE EXCAVACIÓN.....6

10.3. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES.....6

11. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN.....6

11.1. INTRODUCCIÓN.....6

11.2. METODOLOGÍA.....6

ANEXO 1 – CALICATAS

ANEXO 2 – ENSAYO PENETRACIÓN DINÁMICA

ANEXO 3 – CUADROS GEOTÉCNICOS

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se van a definir las características geotécnicas y geomecánicas de los materiales afectados por la realización de las obras de urbanización. Hay que señalar que debido a las limitaciones propias del carácter académico del proyecto fin de carrera, los sondeos y calicatas que se aportan en este anejo pertenecen a obras próximas ya ejecutadas, aceptándolos como válidos (ante la imposibilidad lógica de contar con datos reales) por pertenecer a regiones geológicas similares, poseer la misma roca matriz, tener similares características de superficie a las observadas in-situ en la parcela de proyecto, etc.

Tratándose la presente actuación de un proyecto académico, no procede un análisis en profundidad de los aspectos geotécnicos de la zona de intervención, si bien se han tomado datos obtenidos de un estudio realizado con motivo de la elaboración del Proyecto de urbanización del área API Q28 Monelos en las inmediaciones de la zona en la que se ubicará la misma dándose por buenos los resultados.

Según se observa en el informe citado, se han diferenciado cuatro niveles, correspondientes a las siguientes velocidades de la sísmica realizada:

- Tierra vegetal, aluvial y rellenos antrópicos. $v < 500$ m/s
- Suelos arenolimosos de alteración (suelos residuales). $500 > v < 1000$ m/s
- Suelos arenosos de alteración (y gravas). $1000 > v < 1570$ m/s

2. ENTORNO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Para poder realizar una interpretación geotécnica de los terrenos en los que se ubica la parcela es necesario analizar los diversos factores que condicionan su geotecnia.

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tal y como se ha indicado en el anejo anterior la zona estudiada se encuentra en la Hoja núm. 21- La Coruña, del Mapa Geológico de España publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1/50.000.

Esta Hoja se encuentra geográficamente situada al Oeste de la provincia de La Coruña.

Corresponde a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (MATTE, P. 1968). A su vez, esta zona se encuadra en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y metamórficas.

2.2. FORMACIONES SUPERFICIALES Y SUSTRATO

En este apartado se incluyen los principales tipos de rocas encontrados en la hoja, agrupados según sus características litológicas.

El mapa mencionado anteriormente encuadra los tipos rocosos aparecidos en 2 grandes unidades de clasificación: las formaciones superficiales y el sustrato.

La primera incluye aquellos depósitos poco o nada coherentes, de extensión y espesor muy variables, la segunda, el conjunto de rocas, más o menos consolidados.

Como se puede observar en el mapa, La unidad geológica más destacada presente en la zona se corresponde con rocas graníticas, concretamente granodioritas precoces.

Por tanto, desde un punto de vista estratigráfico, las granodioritas precoces aflorantes en la zona son materiales de grano grueso, de tonalidad gris claro en corte fresco, que adquieren tonos rosados cuando se encuentran alteradas. Se caracterizan por la presencia de megacrystales de feldespato (de hasta 6 cm) generalmente maclados. El cuarzo aparece en agregados, con los bordes generalmente suturados; la biotita en agregados se encuentra flexionada, sin orientar.

Como accesorios se encuentran moscovita, apatito, circón, epidota y opacos. Se encuentran afectados por la segunda fase de deformación hercínica, lo que se evidencia, a nivel microscópico, por la presencia de una esquistosidad que moldea los cristales de feldespato y que produce repliegues en los cristales de moscovita.

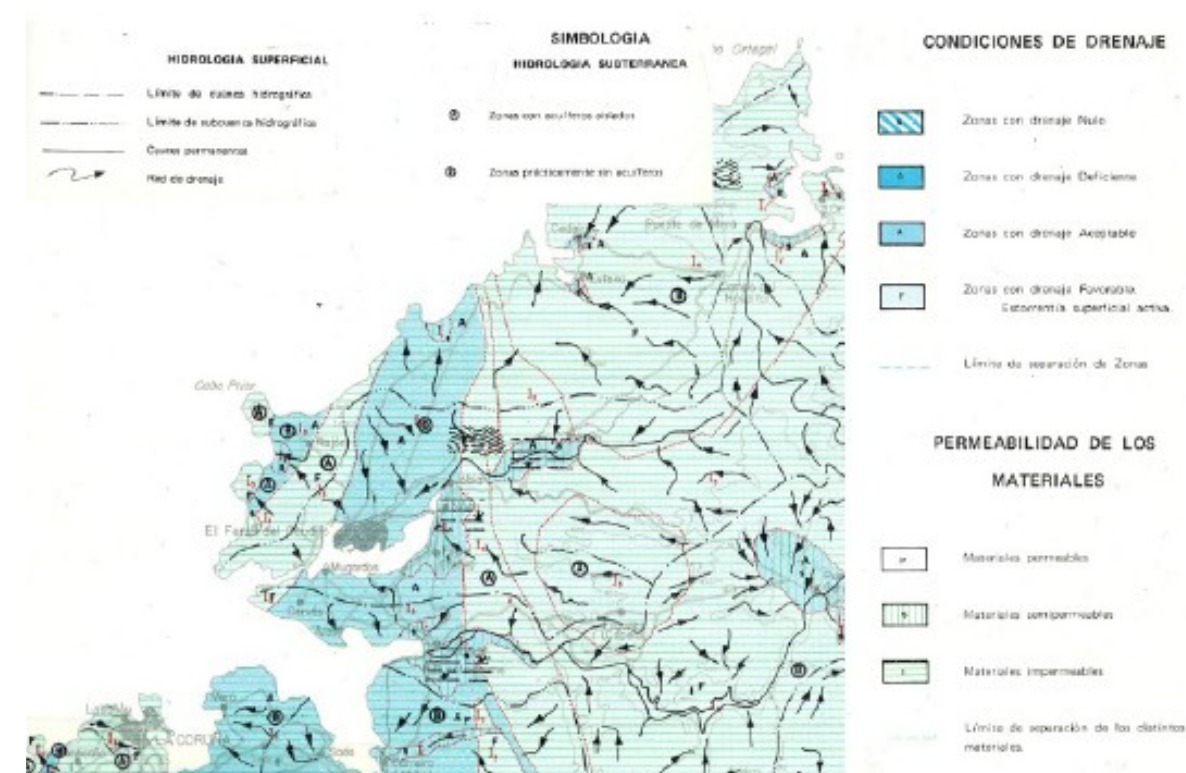
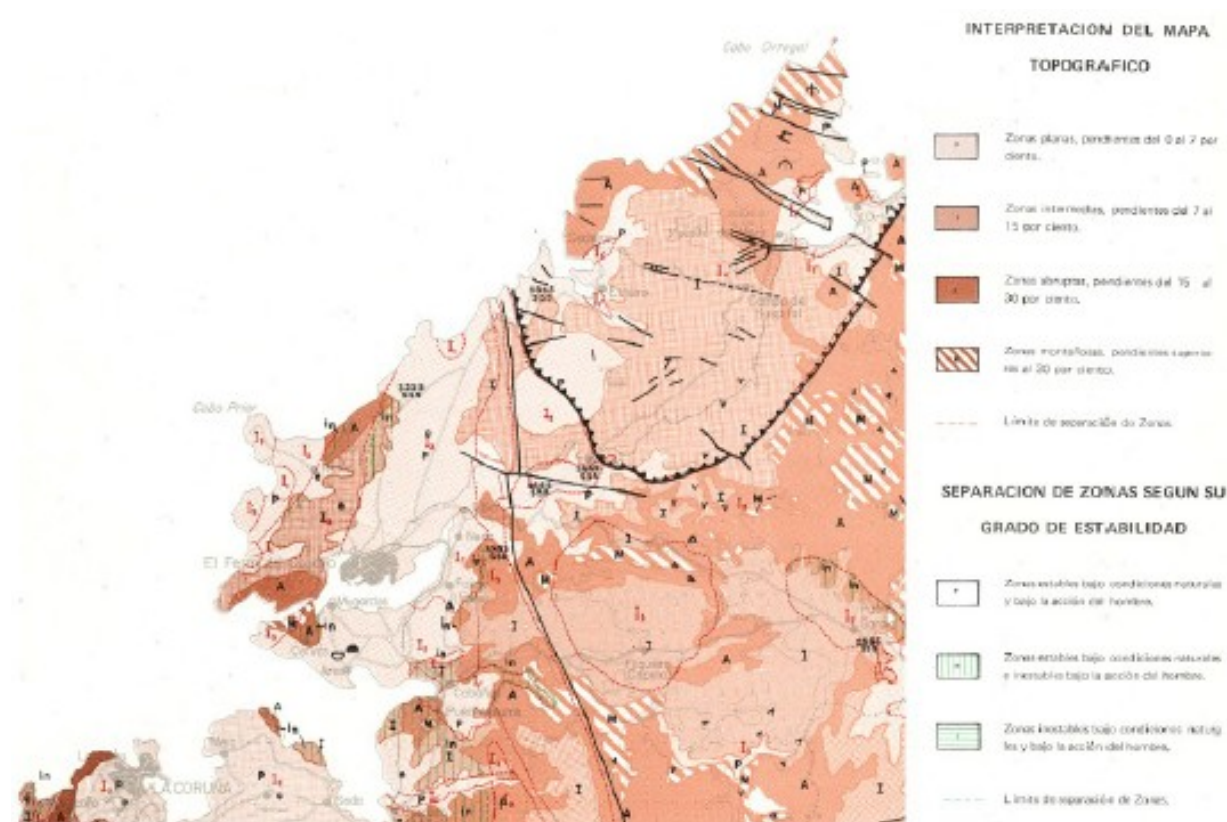
3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

En este apartado se analizan los principales rasgos morfológicos, viendo qué repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

El terreno sobre el que se asienta la parcela pertenece al área I2 del mapa.

Ésta se caracteriza por agrupar terrenos con una morfología sensiblemente llana, con pendientes inferiores al 7%.

Esta morfología, unida por una parte a la fácil alteración de sus terrenos en arcillas, con grandes cantidades de mica, y por otra parte, a su disposición en lajas de reducido espesor, favorece, bien al deslizamiento caótico de las monteras alteradas, bien al desgajamiento de grandes bloques de esquistos a lo largo de sus superficies de diaclasamiento.



4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

En este caso, el análisis se centra en las características hidrológicas, véase permeabilidad de los materiales y condiciones de drenaje, que afectan de manera más o menos directa a las condiciones constructivas de los terrenos.

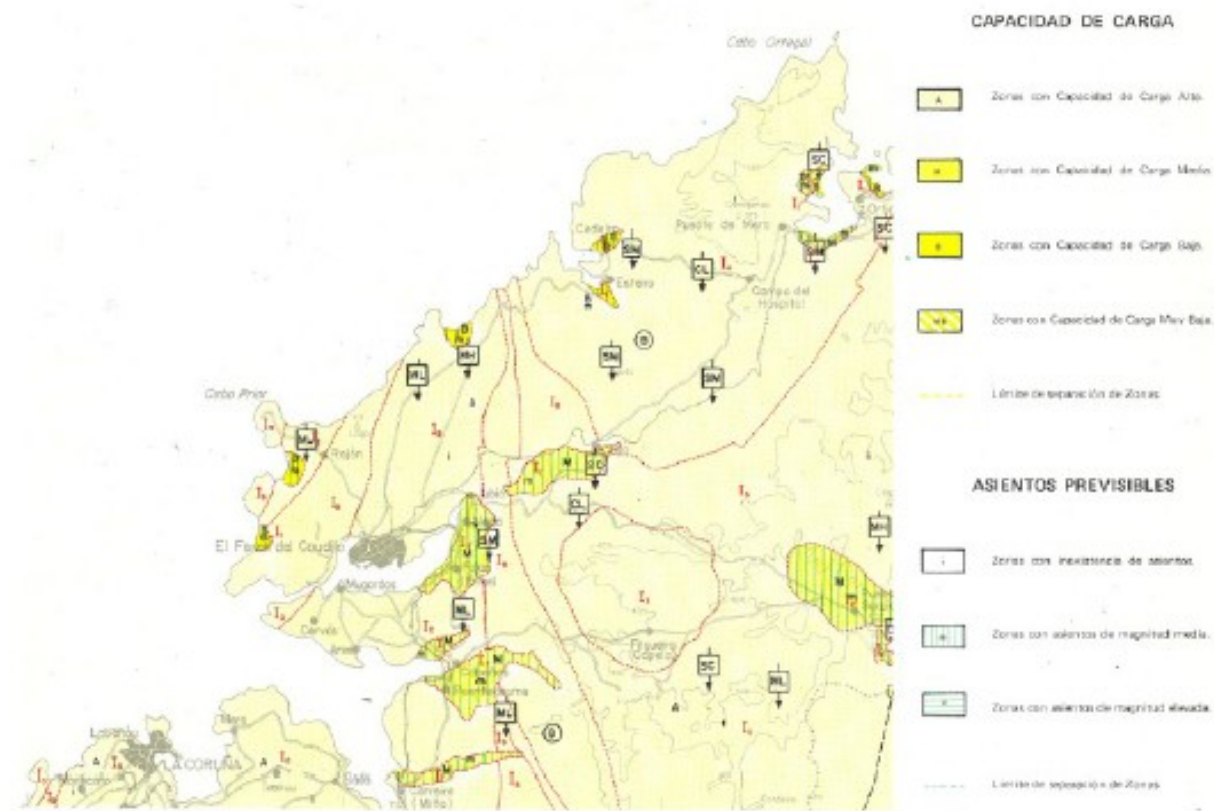
Los materiales presentes en el terreno de la parcela se consideran impermeables (Área I3). Debido al carácter foliar y a la morfología se observa una red de escorrentía superficial activa. Se trata de una zona de acuíferos aislados. Las condiciones de drenaje son favorables, no siendo normal la aparición de zonas de encharcamiento (salvo en depresiones creadas artificialmente).

5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Se entiende por características geotécnicas aquellas que están implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centra en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando también todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones.

Del mapa se deduce que el terreno tiene una capacidad de carga alta y una inexistencia de asientos. Los problemas que ocasionalmente puedan aparecer y que puntualmente hagan descender la capacidad de carga y aumentar la magnitud de los asientos están relacionados en el caso del área I3 con la aparición de zonas de alteración.



6. SISMICIDAD

La clasificación de la zona de estudio se hace en función de sus características sísmicas según la Norma de Construcción Sismoresistente Española NCSE-94, según la cual la edificación realizada se clasificaría como de normal importancia.

A partir del Mapa de Peligrosidad Sísmica del territorio nacional, la región de estudio se sitúa en la zona con aceleración sísmica básica, esto es, inferior a 0,04g, siendo “g” el valor de la aceleración de la gravedad. Esta norma no es de obligada aplicación cuando la aceleración sísmica de cálculo es inferior a 0,06g. Por tanto, ya que el valor de la aceleración sísmica básica se encuentra fuera de este rango de obligatoriedad, se puede considerar el área como zona de sismicidad baja, por lo que no es necesario considerar acción sísmica en los cálculos estructurales.

7. TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos de campo han consistido en la excavación de 2 sondeos, de 3 calicatas y la realización de 2 ensayos de penetración dinámica tipo Borros)

7.1. SONDEOS

Para saber el número de sondeos y la profundidad y distancia adecuada que se deben dejar entre ellos se tiene en cuenta el tipo de edificio que se quiere construir y la complejidad de los terrenos. Consultamos para ello el “Manual de Sondeos” Aplicaciones, editado por Carlos López Jimeno. En él por medio de unas tablas, en las que se tiene en cuenta lo anteriormente expuesto; tipo de edificación C-2, edificios de 4 a 10 plantas o que teniendo menos de 4 plantas no cumplen las condiciones del tipo C-1 (sin muros de carga, con estructura isostática o muy flexible y cerramientos independizados de la deformación de la estructura) y el tipo de terreno (suelos residuales sobre esquistos y otras rocas). Se realizan 2 sondeos, si bien deberán ampliarse si en la fase de ejecución se observan discordancias significativas en algún punto.

COMPACIDAD	Nº GOLPES
Muy suelto	<4
Suelto	4 - 10
Compacto	10 - 30
Denso	30 - 50
Muy denso	>50

7.2. CALICATAS

Las calicatas (se realizan 3) se han realizado mediante una retroexcavadora mixta, alcanzando diferentes profundidades limitadas por la longitud del brazo de la maquinaria.

Durante su excavación se han tomado muestras de los materiales que conforman el sustrato de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio.

7.3. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

Los ensayos de penetración dinámica tipo Borros (se realizan 2 utilizando un penetrómetro marca ROLATEC ML-60-A, con las siguientes características técnicas:

- Puntaza de sección cuadrada:
- Área de la base: 16 cm²
- Conicidad: 90 °

- Peso de la maza: 63,5 Kg.
- Altura de caída de la maza: 50 cm.
- Diámetro del varillaje: 3,2 cm.
- Longitud de la varilla: 1 m.
- Peso de la varilla: 5,6 kg.

Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg. De peso que cae, en caída libre, desde una altura de 50 cm., con el objeto de medir el número de golpes que se requieren para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. El ensayo finaliza cuando tras varias andanadas de 100 golpes no se consigue el intervalo de 2 cm. de penetración.

El resultado del ensayo se expresa en forma de gráfico representando el nº de golpes permite hacerse una idea de cómo varía la resistencia dinámica del terreno en profundidad.

En una primera aproximación, y en base al golpeo obtenido en el ensayo, se puede valorar la compacidad de los terrenos granulares según las correlaciones propuestas por diversos autores:

Para terrenos predominantemente arcillosos se puede estimar su consistencia de acuerdo con la siguiente tabla, si bien con un menor grado de fiabilidad.

CONSISTENCIA	MUY BLANDA	BLANDA	MEDIA	FIRME	MUY FIRME	DURA
N.º GOLPES	< 2	2 – 5	5 – 10	10 – 20	20 – 30	> 30

8. ENSAYOS DE LABORATORIO

8.1. ENSAYOS SOBRE MUESTRAS DE SUELOS

Con las muestras tomadas en las calicatas, se han realizado una serie de ensayos de laboratorio encaminados a identificar la naturaleza y las características geotécnicas de los materiales que conforman el suelo del sector. Los ensayos realizados han sido:

- Granulometría
- Límites de Atterberg

- Contenido de materia orgánica
- Contenido en sulfatos
- Próctor modificado
- Ensayo CBR
- Determinación de la densidad

9. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

En las observaciones de campo, se han diferenciado, de techo a muro, los siguientes niveles:

- 1. Tierra vegetal.
- 2. Suelo residual de esquistos, de distinto grado de meteorización grado IV, grado III y grado II.
 - Tierra vegetal.

Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel areno-limoso y alto contenido en materia orgánica, de color marrón oscuro. La potencia encontrada a lo largo de la investigación ha oscilado entre los 0,30 m y los 0,60 m.

Este nivel carece de interés geotécnico. Deberá ser obviado para el empleo en terraplenes y nunca considerado como nivel de cimentación.

Para los posteriores anejos se supondrá un espesor de tierra vegetal de 0,35 m.

- Esquistos.

Se distinguen dos tipos de terreno en función del grado de meteorización:

- Intensamente meteorizados (grados IV y V)
- Esquisto sano y moderadamente meteorizado (grado III y II).

A continuación se detallan las características de los distintos materiales basados en los ensayos realizados:

- Esquisto muy meteorizado (grado IV y V)

Se presenta con espesores muy variables, desde 3 a 15 m. El esquisto intensamente meteorizado tiene color marrón claro o rojizo. De acuerdo con la clasificación del USCS pueden definirse como limos arenosos, o más ocasionalmente como arenas limosas. La compacidad de estos materiales es alta.

De los ensayos de identificación realizados con muestras obtenidas de sondeos y calicatas se deducen las siguientes características medias:

- Humedad natural: 18.08%
- Densidad seca: 1.66t/m³
- Granulometría:
 - Grava: 12%
 - Arena: 40.22%
 - Finos: 51%
- Plasticidad: el 60% de las muestras ensayadas no son plásticas. El resto tiene una plasticidad baja con los siguientes índices medios:
 - Límite Líquido: 39
 - Límite Plástico: 31
 - Índice de plasticidad: 8

Para determinar la resistencia se ha efectuado dos ensayos de compresión simple, realizado sobre una muestra inalterada de esquistos menos meteorizados (grado IV) y 4 ensayos de corte directo. No se han podido realizar ensayos triaxiales sobre muestras inalteradas por desmenuzarse la muestra al intentar tallarla. En los ensayos de resistencia a compresión simple se han obtenido valores de 5,75 Kg/cm² y 1,24 Kg/cm².

Estos valores se han tomado para tener una mayor información sobre el terreno. Su utilidad como parámetro a tomar en los cálculos es escasa dado el tamaño de la muestra.

- Esquisto sano y poco meteorizado (grado III y II)

Constituye el sustrato rocoso propiamente dicho. Sobre testigos parafinados obtenidos

de los sondeos, se ha determinado la densidad y resistencia a compresión simple de estos materiales. De los ensayos realizados se pueden deducir las siguientes características:

- La roca de grado II tiene una densidad media de 2,31 t/m³, y la de grado III de 2,26 t/m³.

En las muestras de grado III se ha determinado también la humedad obteniendo un valor medio de 9,9 %.

- Por lo que se refiere a la resistencia a la compresión simple, los valores medios obtenidos desechando los extremadamente bajos, en relación a la media, son los siguientes:

- Esquisto de grado III 32,64 Kg/cm².
- Esquisto de grado II 255,76 Kg/cm².
- Nivel freático.

Durante la excavación de las calicatas, con profundidades comprendidas entre los 3,00 m y los 4,00 m no se ha encontrado el nivel freático.

En las penetraciones dinámicas, únicamente se ha detectado el agua freática en el ensayo PD-4, a 6,20 m de profundidad.

Si bien el nivel freático puede acusar variaciones estacionales debidas al régimen de precipitaciones, para las obras del presente proyecto, con profundidades de excavación inferiores a 4,00 m, no se considera que el nivel freático origine problemas significativos.

10. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Tal y como se ha descrito, las obras proyectadas se sitúan en una zona esquistosa, caracterizada por un perfil de alteración de este sustrato.

10.1. MAQUINARIA DE EMPLEO

El movimiento de tierras del presente proyecto afecta a los niveles superiores. No se consideran excavaciones superiores a los 4,00 m. De acuerdo con las calicatas y los ensayos de penetración dinámica, la actividad del movimiento de tierras podrá realizarse con medios mecánicos convencionales.

Para profundidades superiores a los 4,00 m, los ensayos de penetración dinámica reflejan un claro aumento de compacidad que puede relacionarse con suelos muy densos o bien esquistos de muy a moderadamente meteorizados (grados IV – III), la excavación vendría dada por su grado de fracturación, la presencia de foliación y su resistencia a compresión

simple. Hay que tener en cuenta que en las rocas más duras, más que un corte de éstas, lo que se realiza es un arranque aprovechando los planos de debilidad estructural o diaclasas abiertas. En estas condiciones habría que considerar la necesidad de emplear el martillo neumático.

En general, no será necesario el uso de explosivos.

10.2. TALUDES DE EXCAVACIÓN

En cuanto a la estabilidad de los taludes de excavaciones inferiores a 4.00 m, considerando para los materiales una densidad de 2.00 t/m³, un ángulo de rozamiento de 32° y una cohesión de 1 t/m², aplicando el ábaco de Hoek y Bray nº2 (no se ha detectado el nivel freático), y exigiendo un coeficiente de seguridad de 1.5, el ángulo que resulta es de 45°.

Por tanto, se propone adoptar taludes de desmote de 1H: 1V.

10.3. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES

Se ha realizado un estudio de las características de los materiales procedentes de la meteorización del sustrato esquistoso para determinar su posible aprovechamiento en terraplenes. Los ensayos sobre las muestras tomadas, cuyos resultados se incluyen en el apartado dedicado a la descripción de los materiales, conducen a las siguientes clasificaciones, según el artículo 330 del PG-3:

- M-1: TOLERABLE
- M-2: TOLERABLE
- M-3: TOLERABLE

De este modo, descartando la tierra vegetal, calificable como suelo INADECUADO, los materiales existentes en la parcela a urbanizar constituyen suelos TOLERABLES que se podrán emplear para realizar terraplenes. Siguiendo las indicaciones del artículo 330.4 del PG-3, estos materiales podrán ser empleados tanto en el núcleo como en los cimientos del terraplén.

Para lograr una explanada E-2, en la coronación se debe recurrir o a suelos estabilizados “in situ” de acuerdo con el artículo 512 del PG-3 y/o a materiales de préstamo del tipo Adecuado o Seleccionado.

Durante la obra será necesario caracterizar la explanada alcanzada según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”.

11. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

11.1. INTRODUCCIÓN

A la vista de los resultados obtenidos en la campaña de investigación, una vez retirados los niveles de tierra vegetal aflora el sustrato esquistoso completamente meteorizado.

A continuación se procederá a estimar, a grandes rasgos, la tensión admisible del terreno y siempre teniendo en cuenta los valores promedios más desfavorables obtenidos en los ensayos de penetración dinámica realizados.

Hay que señalar el carácter orientativo de estos cálculos. En cualquier caso será necesaria una investigación específica en cada parcela a edificar en función de las peculiaridades de la estructura que se pretenda cimentar en cada momento.

11.2. METODOLOGÍA

Para tensiones normales de trabajo, las características de los materiales no indican problemas significativos en cuanto a la carga de hundimiento. La carga admisible vendrá condicionada básicamente por los asientos.

Para el cálculo de la tensión admisible se han aplicado las expresiones propuestas por Meyerhof para suelos granulares. En el caso de zapatas son:

- $Q_{adm} = N_s/8$ $B \leq 1.20$ m
- $Q_{adm} = (N_s/12)(B+0.3/12)^2$ $B > 1.20$ m

En ambos casos, el significado de las distintas variables es:

- Q_{adm} : Carga admisible del terreno en kg/cm²
- N : número de golpes en el ensayo de penetración dinámica (NSPT)
- s : asiento máximo admisible (pulgadas)
- B : ancho de la zapata (m)

En general, para estructuras habituales de edificación, el asiento máximo se limita a una pulgada (2,54 cm) en el caso de zapatas.

Por otro lado, dadas las características del material estudiado, se asume la igualdad entre el ensayo de penetración estándar (NSPT) y el ensayo de penetración dinámica Borro

(NB).

De acuerdo con los ensayos de penetración dinámica, en la zona aparecen distintos perfiles de compacidad. En función de esto y de la profundidad de apoyo de la cimentación, se obtendrán distintos valores del número de golpes de cálculo.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se han calculado las tensiones admisibles para distintos golpeos de cálculo y anchos de zapata obteniéndose los siguientes resultados:

NB	Ancho de zapata				
	< 1,2	1,5	2	2,5	3
10	1,3	1,2	1,1	1	1
15	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5
20	2,5	2,4	2,2	2,1	2
25	3	3	2,8	2,6	2,5
30	3	3	3	3	3

En los cálculos anteriores se ha limitado la tensión de trabajo a 3.00 kp/cm2.

ANEXO 1 – CALICATAS

CALICATA C-1

Profundidad: 3,15 m

Nivel freático: no aflora

Código: C-1

X = 548723.790 Y = 4799908.770 Z = 55.000

Profundidad (m)	Descripción de los materiales
0 - 0.45	<p>Tierra vegetal. Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel areno-limoso y alto contenido en materia orgánica, de color negruzco.</p> <p>Este nivel carece de interés geotécnico ya que es está constituido por una capa de suelo natural con baja capacidad portante, baja compacidad y alta porosidad.</p> <p>Su contenido en materia orgánica le confiere una alta compresibilidad. Por estos motivos, estos suelos deben ser eliminados o saneados cualquiera que sea la construcción a realizar.</p>
0.45 - 3.15	<p>Esquisto meteorizado grado IV y arenas limosas procedentes de la meteorización de pizarras color gris blanquecino. Material rocoso de color gris afectado por procesos de oxidación que en profundidad pasa a colores ocre.</p>

CALICATA C-2

Profundidad: 3,70 m

Nivel freático: no aflora

Código: C-2

X = 548706.215 Y = 4799817.675 Z = 56.000

Profundidad (m)	Descripción de los materiales
0 - 0.60	<p>Tierra vegetal. Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel areno-limoso y alto contenido en materia orgánica, de color negruzco.</p> <p>Este nivel carece de interés geotécnico ya que es está constituido por una capa de suelo natural con baja capacidad portante, baja compacidad y alta porosidad.</p> <p>Su contenido en materia orgánica le confiere una alta compresibilidad.</p> <p>Por estos motivos, estos suelos deben ser eliminados o saneados cualquiera que sea la construcción a realizar.</p>
0.60 - 2	<p>Suelo residual de esquistos y pizarras grafitosas.</p>
2 - 3.70	<p>Pizarras de Luarca veteadas por esquistos. Se extrae en fragmento planares heterométricos, siempre inferiores a 10 cm, por lo que su RQD es 0%. Las diaclasas se presentan teñidas por oxidación.</p> <p>Este esquisto presenta una esquistosidad subvertical, con boudines de cuarzo y plagioclasa. También se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequeños diques que cortan el esquisto.</p>

CALICATA C-3

Profundidad: 3,00 m

Nivel freático: no aflora

Codigo: C-3

X = 548692.235 Y = 4800052.350 Z = 32.000

Profundidad (m)	Descripción de los materiales
0 - 0.30	<p>Tierra vegetal. Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel areno-limoso y alto contenido en materia orgánica, de color negruzco.</p> <p>Este nivel carece de interés geotécnico ya que es está constituido por una capa de suelo natural con baja capacidad portante, baja compacidad y alta porosidad.</p> <p>Su contenido en materia orgánica le confiere una alta compresibilidad.</p> <p>Por estos motivos, estos suelos deben ser eliminados o saneados cualquiera que sea la construcción a realizar.</p>
0.30 – 1.5	Esquisto meteorizado grado III- IV. Esquistos grafitosos carbonosos de color negro.
1.5 - 3	Pizarras de Luarca. También se observan fragmentos de cuarzo procedentes de pequeños diques que cortan el esquisto.

ANEXO 2 – ENSAYO PENETRACIÓN DINÁMICA

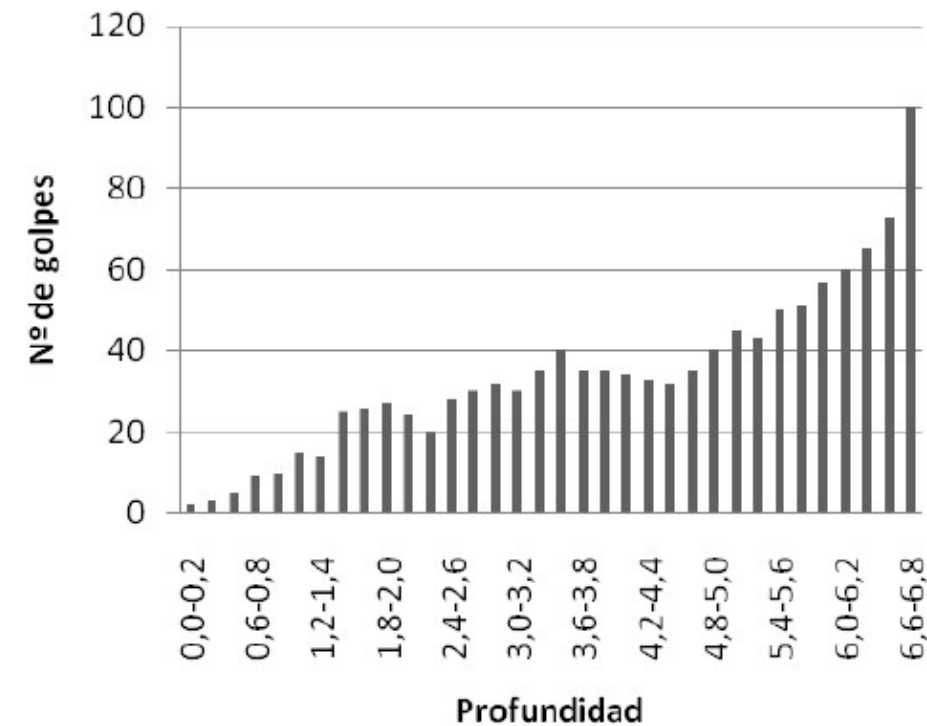
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PD-1

Profundidad de rechazo: 6,80 m

Nivel freático: no aflora

Código: PD-1

X = 548657.550 Y = 4799765.410 Z = 54.000



Profundidad (m)	N.º de golpes
0,0-0,2	2
0,2-0,4	3
0,4-0,6	5
0,6-0,8	9
0,8-1,0	10
1,0-1,2	15
1,2-1,4	14
1,4-1,6	25
1,6-1,8	26
1,8-2,0	27
2,0-2,2	24
2,2-2,4	20
2,4-2,6	28
2,6-2,8	30
2,8-3,0	32
3,0-3,2	30
3,2-3,4	35
3,4-3,6	40
3,6-3,8	35
3,8-4,0	35
4,0-4,2	34
4,2-4,4	33
4,4-4,6	32
4,6-4,8	35
4,8-5,0	40
5,0-5,2	45
5,2-5,4	43
5,4-5,6	50
5,6-5,8	51
5,8-6,0	57
6,0-6,2	60
6,2-6,4	65
6,4-6,6	73
6,6-6,8	100

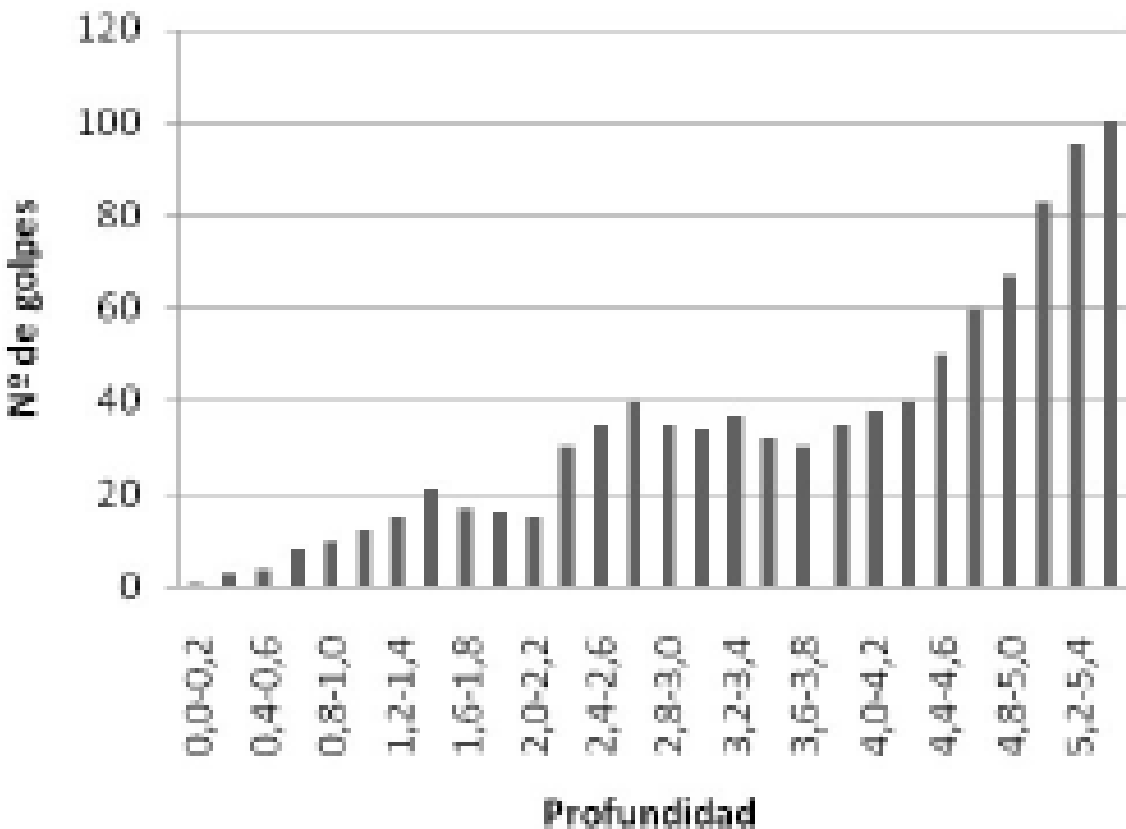
ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA PD-2

Profundidad: 5,60 m

Nivel freático: no aflora

Código: PD-2

X = 548831.550 Y = 4799913.580 Z = 58.000



Profundidad (m)	N.º de golpes
0,0-0,2	2
0,2-0,4	3
0,4-0,6	5
0,6-0,8	9
0,8-1,0	10
1,0-1,2	15
1,2-1,4	14
1,4-1,6	25
1,6-1,8	26
1,8-2,0	27
2,0-2,2	24
2,2-2,4	20
2,4-2,6	28
2,6-2,8	30
2,8-3,0	32
3,0-3,2	30
3,2-3,4	35
3,4-3,6	40
3,6-3,8	35
3,8-4,0	35
4,0-4,2	34
4,2-4,4	33
4,4-4,6	32
4,6-4,8	35
4,8-5,0	40
5,0-5,2	45
5,2-5,4	43
5,4-5,6	50
5,6-5,8	51
5,8-6,0	57
6,0-6,2	60
6,2-6,4	65
6,4-6,6	73
6,6-6,8	100

ANEXO 3 – CUADROS GEOTÉCNICOS

ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA

GRADO DE METEORIZACIÓN	DENOMINACIÓN	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa.
II	SANA CON JUNTAS TEÑIDAS DE ÓXIDOS	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través de la petrogábrica, reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm ² de sección no pueden romperse a mano.
IV	MUY METEORIZADA	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización “in situ”, peor en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE DE LA ROCA

RESISTENCIA	RECONOCIMIENTO	RESISTENCIA APROXIMADA A COMPRESION SIMPLE EN Kp/cm ²
MUY BAJA (1)	Se marca con el martillo y se corta difícilmente con navaja.	< 51
BAJA (2)	Se puede trocear con un solo golpe de martillo pero no cortar o raspar con navaja.	51 – 255
MEDIA (3)	Se puede trocear con un solo golpe de martillo pero no cortar o raspar con navaja.	255 – 510
ALTA (4)	Se puede trocear con varios golpes de martillo.	510 – 1.020
MUY ALTA (5)	Difícil de partir con martillo. Requiere muchos golpes.	> 1.020

ANEJO 7: TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. CARTOGRAFÍA BASE.....1

3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL.....1

4. TOPOGRAFÍA.....1

5. BASES DE REPLANTEO.....1

6. MÉTODO DE REPLANTEO.....2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo realizar una descripción del estado actual de los terrenos en los que se va realizar la intervención, así como realizar el replanteo de todos los ejes que componen el trazado viario. Para ello es necesario comentar brevemente la topografía del lugar y definir de modo exacto los puntos que servirán de base a los replanteos que se necesiten en el proyecto.

Para una definición completa de la urbanización se requieren los siguientes replanteos:

- Replanteo límite del API
- Replanteo de ejes.
- Replanteo de los bordes de las parcelas que componen la urbanización (ver Anejo de Parcelación).

2. CARTOGRAFÍA BASE

Para la elaboración del proyecto ha sido necesaria la utilización de cartografía digital a través del uso de programas de dibujo asistido por ordenador, que se especificarán posteriormente.

Como cartografía se ha utilizado cartografía digital a escala 1:5000 proporcionada por el ayuntamiento de A Coruña.

Todas las cartografías están referenciadas en el sistema de coordenadas de U.T.M.

3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA DIGITAL

Dado el carácter académico del proyecto no se ha realizado la labor de comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, lo cual es imprescindible en un proyecto real.

A partir de la documentación cartográfica mencionada, se ha llevado a cabo su tratamiento digital para obtener un fichero vectorial reconocible por Autocad y Civil 3D de Autodesk.

4. TOPOGRAFÍA

Como resumen de las características del terreno se puede decir que ocupa una superficie de 100.652m2, con una altimetría que oscila entre los 23 m del punto más bajo, y los 61m del punto de mayor elevación. La altura media del terreno sobre el nivel del mar puede cifrarse en 31m. La pendiente media del terreno es de un 11% con algunas zonas en las que se

alcanzan valores del 25%.

5. BASES DE REPLANTEO

Se han dispuesto 17 bases de replanteo, cuya ubicación se puede consultar en el plano correspondiente al replanteo en el documento nº2 planos.

Las ubicaciones de las bases de replanteo se han escogido atendiendo a múltiples criterios:

- Desde cada base se tiene que poder ver otras dos.
- El ángulo entre vértices será mayor de 30º.
- Los vértices estarán emplazados en lugares accesibles.
- Todas las bases permanecerán en lugares inalterados durante toda la obra.
- La distancia entre bases de replanteo rondará entre los 150 y 300m.
- Las coordenadas de los 17 puntos tomados como bases de replanteo en coordenadas U.T.M. serán:

	COORDENADAS UTM		
N.º base	X	Y	Z
1	548550.644	4799844.143	35,5
2	548615.425	4800029.032	30
3	548669.320	4800061.904	32
4	548626.806	4800097.485	19
5	548793.958	4800051.021	47
6	548812.477	4800045.626	46
7	548819.095	4800066.474	43
8	548850.882	4800065.015	46
9	548838.595	4799989.983	55
10	548870.268	4799828.852	61

11	548892.096	4799731.720	64
12	548839.119	4799714.328	64
13	548896.785	4799634.989	65.369
14	548702.926	4799689.050	59
15	548608.622	4799653.648	47
16	548633.519	4799767.814	52
17	548656.302	4799846.426	51

6. MÉTODO DE REPLANTEO

En todos los casos, se ha utilizado el programa Autocad y Civil 3D para realizar el replanteo

ANEJO 8: TRAZADO DEL VIARIO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA APLICADA.....1

3. TRATAMIENTO DIGITAL DEL VIARIO.....1

4. SITUACIÓN ACTUAL DEL VIARIO.....1

5. TRAZADO DEL VIARIO.....1

5.1. TRAZADO EN PLANTA.....1

5.2. TRAZADO EN ALZADO.....2

5.3. SECCIÓN TRANSVERSAL.....2

5.3.1. VIAL 1.....2

5.3.2. vial 2.....2

5.3.3. vial 3.....2

5.3.4. vial 4.....2

5.3.5. vial 5.....3

5.3.6. vial 6.....3

5.3.7. vial 7.....3

5.3.8. VIAL 8.....3

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo definirá y justificará el trazado viario que se proyecta en el interior de la urbanización. Se deberá garantizar el acceso adecuado a todas las parcelas y equipamientos proyectados. Los requerimientos básicos que se cumplirán son los siguientes:

- Cumplir los requisitos exigidos a las vías urbanas tomando como referencia las “Recomendaciones para el proyecto y diseño viario urbano” del Ministerio de Fomento.
- Cumplir la normativa de accesibilidad.
- Garantizar la circulación cómoda y segura a vehículos y peatones.
- Evitar conflictos de circulación entre los distintos usuarios tanto en el interior de la parcela como en las conexiones con el viario existente.
- Realizar un dimensionamiento estricto, tanto de carriles como del conjunto de calzada, evitando anchos insuficientes o estrictos, que puedan incluir movimientos indeseados.
- Obtener un trazado que permita una colocación eficiente de las instalaciones que seguirán ese mismo recorrido y que, en algunos casos, funcionarán por gravedad.

2. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada a la citada seguidamente:

- PXOM A coruña
- Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC.
- Recomendaciones para el proyecto y diseño urbano (Ministerio de Fomento).

3. TRATAMIENTO DIGITAL DEL VIARIO

Para el diseño y cálculo del viario se ha utilizado la aplicación Civil 3D. El cual define la planta, alzado y perfil del viario. Se realizarán también los cálculos de cubicaciones del movimiento de tierras realizado al ejecutar las explanaciones.

Se define la sección transversal introduciendo los parámetros geométricos de los viales. A partir de todos estos datos el programa obtiene todos los resultados necesarios (cubicaciones y mediciones, perfiles transversales, longitudinales, etc.).

4. SITUACIÓN ACTUAL DEL VIARIO

En la actualidad existen algunos viales, pero al tratarse de un proyecto académico se ha realizado la consideración de que el interior del área afectada no posea ninguno realizando los cálculos desde su inexistencia. A pesar de eso, se ha procurado respetar el trazado de la mayoría del viario existente ya que con él se consiguen las conexiones necesarias con el entorno y dan servicio de acceso a el resto de suelo urbano perimetral.

5. TRAZADO DEL VIARIO

El trazado del área se ha proyectado para dar la máxima accesibilidad a las viviendas y equipamientos proyectados y respetando, tal y como se ha mencionado anteriormente, los accesos al suelo urbano consolidado perimetral, además de siempre intentando priorizar al peatón sobre el tráfico rodado.

5.1. TRAZADO EN PLANTA

Al tratarse de una actuación de carácter urbano, el tratamiento debe ser diferente al de las carreteras, considerando un trazado compuesto de la combinación de rectas, curvas circulares y clótoides.

El eje 1 es el acceso Oeste del área y que conecta la misma con un eje importante de la ciudad como es la Ronda de Outeiro.

Los ejes 2 y 3 llevarán, respectivamente, los accesos y salidas de la zona Oeste y son conectores con la zona Sur en la que se ubica el I.E.S. Monelos.

El eje 4 es otro conector del área y uno de los límites de la zona más elevada de la misma. Este conecta con el vial 5, el cual sirve de acceso para vehículos y residentes en los edificios contiguos preexistentes, y con el vial 6 que hace de eje vertebrador de esta zona del área.

El eje 7 hace de conector con el entorno de la zona Sur y con el anteriormente citado vial 6.

El eje 8 se trata del límite que rodea al área en la zona Este, el cual se une con los viales 5 y 6 y sirve tanto de acceso como de salida de la urbanización.

Los datos obtenidos están indicados en los planos de los mismos.

5.2. TRAZADO EN ALZADO

Se ha procurado tener pendientes suaves donde el terreno lo permita y que no superen un valor máximo del 10%, sin embargo, en el vial 1 lo supera llegando al 16% debido a su preexistencia y a su conexión con otros viales limítrofes del área.

Otro factor importante a tener en cuenta en el diseño es la conexión con el viario existente, por lo que las rasantes de ambos viales en los puntos de intersección deben coincidir.

Los datos obtenidos están indicados en los planos de los mismos.

5.3. SECCIÓN TRANSVERSAL

5.3.1. VIAL 1

- Intersecciones con los viales 2 y 3
- Longitud de 70,73 m.
- Pendiente máxima del 16,32 %.
- Sección:
 - Calzada: 2 carriles cada sentido.
 - Acera: Tiene 3 m de ancho a ambos márgenes de la calzada.

5.3.2. VIAL 2

- Intersecciones con los viales 1
- Longitud de 235,04 m.
- Pendiente máxima del 7,36 %.
- Sección:
 - Calzada: 1 carril

- Acera: Tiene 3 m y 2m de ancho hacia el lado de la zona verde

5.3.3. VIAL 3

- Intersecciones con los viales 1
- Longitud de 231,38 m.
- Pendiente máxima del 6,53 %.
- Sección:
 - Calzada: 1 carril.
 - Acera: Tiene 3 m y 2m de ancho hacia el lado de la zona verde.

5.3.4. VIAL 4

- Intersecciones con los viales 5 y 6
- Longitud de 220,71 m.
- Pendiente máxima del 8,68 %.
- Sección:
 - Calzada: 2 carriles cada sentido.
 - Acera: Tiene 3 m de ancho a ambos márgenes de la calzada.

5.3.5. VIAL 5

- Intersecciones con los viales 4 y 8
- Longitud de 115,71m.
- Pendiente máxima del 4,76 %.
- Sección:
 - Calzada: 1 carril
 - Acera: Tiene 3 m de ancho a ambos márgenes de la calzada.

5.3.6. VIAL 6

- Intersecciones con los viales 4 y 8
- Longitud de 167,95 m.
- Pendiente máxima del %.
- Sección:
 - Calzada: 2 carriles cada sentido.
 - Acera: Tiene 3 m de ancho a ambos márgenes de la calzada.

5.3.7. VIAL 7

- Intersecciones con el vial 6.
- Longitud de 194,07m.
- Pendiente máxima del 1,11 %.
- Sección:
 - Calzada: 2 carriles cada sentido.
 - Acera: Tiene 3 m de ancho a ambos márgenes de la calzada.

5.3.8. VIAL 8

- Intersecciones con los viales 5 y 6
- Longitud de 261,12 m.
- Pendiente máxima del 4.75 %.
- Sección:
 - Calzada: 2 carriles cada sentido.
 - Acera: Tiene 3 m y 2m hacia el lado perimetral del API.

ANEJO 9: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. TRABAJOS PREVIOS.....1

2.1. SITUACIÓN PREVIA.....1

2.2. DEMOLICIONES.....1

2.3. DESPIECE Y DESBROCE.....1

2.4. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL.....1

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....1

3.1. VIALES.....1

4. COMPENSACIÓN DE TIERRAS.....2

5. CANTERAS Y VERTEDEROS.....2

5.1. ÁRIDOS NATURALES.....2

5.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN.....2

5.3. VERTEDEROS.....2

ANEXO 1 – LISTADOS DE CUBICACIÓN

1. CUBICACIÓN VIAL 1.....4

2. CUBICACIÓN VIAL 2.....4

3. CUBICACIÓN VIAL 3.....4

4. CUBICACIÓN VIAL 4.....5

5. CUBICACIÓN VIAL 5.....5

6. CUBICACIÓN VIAL 6.....5

7. CUBICACIÓN VIAL 7.....6

8. CUBICACIÓN VIAL 8.....6

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se definirán todas las operaciones de movimiento de tierras requeridas para la construcción de la urbanización además de las obras complementarias.

Se ha tratado de realizar un equilibrio entre el movimiento de tierras y la obtención de pendientes longitudinales no muy elevadas, debido a lo escarpado que es el terreno, sin tener que superar el 10%. Sólo en el caso del vial 1 debido a su preexistencia, conexión con otros viales contiguos y que da servicio de acceso a bloques de viviendas, supera dicha pendiente legando al 16%.

Para este proyecto han primado las pendientes siempre observando el volumen final que quedaba después de realizar todos los movimientos de tierras.

Se especificarán los movimientos de tierras necesarios para cada uno de los viales y

Los terraplenes construidos se realizarán con materiales procedentes del desmote en otras zonas del área. Se separará la tierra vegetal que cubre la superficie para poder reutilizarla en las zonas verdes.

2. TRABAJOS PREVIOS

2.1. SITUACIÓN PREVIA

Dentro del área API Q28, existen 32 edificaciones, cuyos datos quedan detallados en las mediciones auxiliares del documento n.º 4 Presupuesto General

2.2. DEMOLICIONES

Una vez desalojadas las viviendas se procederá a la demolición de las edificaciones anteriormente citadas.

2.3. DESPIECE Y DESBROCE

Esta actividad comprende la retirada de árboles, arbustos, plantas herbáceas, maleza, hojarasca y cualquier otro material existente en la zona del terreno sobre el que se actúa.

2.4. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL

La capa de tierra vegetal se retirará en su totalidad, acopiándola para reutilizarla posteriormente en las zonas ajardinadas y en la superficie de las parcelas. El material excedente se enviará a alguno de los vertederos indicados en el apartado de este anejo dedicado a ello.

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En primer lugar, se procederá a retirar la tierra vegetal en todas las zonas que se van a explanar. Esta tierra será acopiada para su posterior recolocación en zonas verdes y taludes de terraplenes. Se proponen como zonas de acopio las futuras zonas verdes.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos en la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

3.1. VIALES

El cálculo de los viales se realiza mediante el programa Civil 3D asociado a Autocad, el proporciona los listados de cubicación de los movimientos de tierra asociados a los viales, zona de aparcamiento y aceras. Estos listados pueden consultarse en el Anexo expuesto a continuación de este anejo.

Los volúmenes de tierra vegetal no aparecen debido a que dicho programa no los ha proporcionado.

VIAL	Volumen desmote m3	Volumen terraplén m3	Desmote – terraplén m3
1	156,59	709,63	-553,04
2	4024,95	195,56	3829,39
3	4492,36	503,49	3988,87
4	2061,08	1536,62	524,46
5	389,06	76,61	312,45
6	2041,36	506,19	1535,17
7	1098,06	344,34	753,72
8	692,91	251,63	441,28
TOTAL	14956,37	4124,07	10832,3

4. COMPENSACIÓN DE TIERRAS

El coeficiente de paso recomendado para el terreno según el tipo de terreno en el estudio geotécnico es de 1,1 tomando como referencia el 95% de compactación de Proctor Normal.

La tierra vegetal se acumulará en montículos de tierra que no sobrepasen los 2m de altura, para evitar así la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas. Esta tierra se usará posteriormente para las labores de ajardinamiento, como primera capa sobre la que se realizarán las plantaciones, así como en la restauración de áreas ocupadas temporalmente durante las obras y vertederos estériles.

Para saber el volumen de desmonte en tierras que es aprovechable en la formación de los rellenos se aplica el coeficiente de paso, ya mencionado. Con esto aplicando dicho coeficiente de paso, los volúmenes totales serán:

Volumen desmonte m3	Volumen terraplén m3	Desmonte – terraplén m3
16452,01	4536,48	11915,53

5. CANTERAS Y VERTEDEROS

Las canteras y vertederos que se exponen a continuación son únicamente a título informativo y en ningún caso vinculante para la empresa constructora encargada de realizar las obras.

La siguiente descripción se ha realizado en base a la información de los mapas de Rocas Industriales del Instituto Geológico y Minero de España: Hoja n°1 de La Coruña.

5.1. ÁRIDOS NATURALES

Son aquellos que para su explotación no precisan del empleo de explosivos, pero sí un proceso de lavado y/o trituración.

Podemos hacer tres subdivisiones dentro del grupo de áridos naturales:

- **Graveras de río:**

Se descartan debido a la perturbación que su extracción supone para la fauna piscícola, además del impacto ambiental de la misma.

- **Terrazas y aluviales antiguos:**

Son acumulaciones de terrazas o aluviales de gravas cuarcíticas con matriz arenolimsa.

Se utilizan para sub-base de carreteras, e incluso para áridos de construcción y carreteras si existen instalaciones de trituración y lavado. Las canteras más propicias podrían ser las de As Pontes, una situada en el paraje de Seixos y la otra en Manajón de Arriba.

- **Arenas graníticas:**

Son las que proceden de la alteración “in situ” de los granitos. Se usan exclusivamente en construcción, así que por eso las descartamos.

5.2. ÁRIDOS DE TRITURACIÓN

Son aquellos que precisan empleo de explosivos para su extracción y un tratamiento posterior de trituración y lavado.

Estos se utilizan para la formación de capas de firme o como áridos para unidades de hormigón.

Su obtención, resulta sencilla puesto que en el entorno del ayuntamiento existen canteras capaces de proveer el material necesario para el proyecto. La empresa constructora elegirá la más adecuada según sus criterios.

5.3. VERTEDEROS

Los materiales de exceso en el movimiento de tierras se trasladarán a un vertedero cercano al ayuntamiento en el que se ubica la obra, A Coruña.

ANEXO 1 – LISTADOS DE CUBICACIÓN

1. CUBICACIÓN VIAL 1

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	1,1	0	0,7	0	0	0	0
0+020.000	2,38	34,84	3,81	45,05	34,84	45,05	-10,21
0+040.000	3,55	59,35	11,46	152,74	94,19	197,79	-103,6
0+060.000	0	35,52	24,15	356,18	129,71	553,97	-424,27
0+070.728	5,01	26,88	4,87	155,66	156,59	709,63	-553,04

2. CUBICACIÓN VIAL 2

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	1,36	0	3,02	0	0	0	0
0+020.000	0,42	17,78	2,42	54,37	17,78	54,37	-36,58
0+040.000	1,12	15,4	0,85	32,65	33,19	87,01	-53,83
0+060.000	24,25	253,76	0	8,46	286,95	95,48	191,47
0+080.000	41,12	653,71	0	0	940,66	95,48	845,18
0+100.000	33,4	747,67	0	0	1688,32	95,48	1592,85
0+120.000	26,67	600,71	0	0	2289,03	95,48	2193,55
0+140.000	29,39	560,58	0	0	2849,61	95,48	2754,13
0+160.000	25,62	556,46	0	0	3406,07	95,48	3310,59
0+180.000	6,64	323,14	0	0	3729,21	95,48	3633,73
0+200.000	4,97	115,26	1,66	17,31	3844,46	112,79	3731,67
0+220.000	5,72	106,86	2,99	46,52	3951,32	159,3	3792,01
0+235.036	4,07	73,63	1,83	36,26	4024,95	195,56	3829,39

3. CUBICACIÓN VIAL 3

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	11,13	0	3,25	0	0	0	0
0+020.000	10,86	219,93	6,19	94,45	219,93	94,45	125,49
0+040.000	18,48	293,42	6,83	130,25	513,35	224,69	288,66
0+060.000	27,58	463,66	0	68,1	977,02	292,79	684,23
0+080.000	9,47	361,79	0	0,05	1338,8	292,83	1045,97
0+100.000	12,46	218,02	1,4	14,13	1556,82	306,96	1249,86
0+120.000	18,36	308,15	0,18	15,88	1864,97	322,84	1542,13
0+140.000	5,59	239,51	0,51	6,95	2104,49	329,79	1774,7
0+160.000	2,25	72,2	8,28	89,74	2176,69	419,53	1757,16
0+180.000	13,15	154,02	0,06	83,38	2330,71	502,91	1827,79
0+200.000	34,2	456,96	0	0,58	2787,66	503,49	2284,17
0+220.000	66,02	1002,16	0	0	3789,83	503,49	3286,33
0+231.378	57,47	702,53	0	0	4492,36	503,49	3988,86

4. CUBICACIÓN VIAL 4

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	1,49	0	0,91	0	0	0	0
0+020.000	1,22	27,15	1,46	23,71	27,15	23,71	3,44
0+040.000	0,21	14,35	3,48	49,37	41,5	73,08	-31,58
0+060.000	2,53	24,92	1,54	50,87	66,42	123,95	-57,53
0+080.000	10,16	124,29	4,6	62,17	190,71	186,12	4,59
0+100.000	41,64	507,51	6,49	112,89	698,22	299,01	399,21
0+120.000	24,9	645,8	6,75	135,56	1344,02	434,57	909,45
0+140.000	12,76	366,72	13,62	206,85	1710,74	641,42	1069,32
0+160.000	5,02	177,75	13,2	268,24	1888,49	909,66	978,83
0+180.000	1,39	61,41	11,92	255,22	1949,9	1164,88	785,02
0+200.000	1,91	31,68	11,28	235,09	1981,58	1399,97	581,61
0+220.000	5,64	75,49	2,24	135,18	2057,07	1535,15	521,92
0+220.710	5,66	4,01	1,91	1,47	2061,08	1536,62	524,46

5. CUBICACIÓN VIAL 5

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	0,39	0	0,52	0	0	0	0
0+020.000	3,19	35,76	0	5,21	35,76	5,21	30,55
0+040.000	0,97	41,53	0,54	5,4	77,29	10,61	66,68
0+060.000	2,52	48,02	2,79	28,95	125,31	39,56	85,75
0+080.000	7,84	103,6	0	27,91	228,92	67,47	161,45
0+100.000	4,28	121,26	0	0	350,17	67,47	282,7
0+115.712	0,67	38,88	1,16	9,14	389,06	76,61	312,45

6. CUBICACIÓN VIAL 6

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	4,61	0	0,13	0	0	0	0
0+020.000	4,83	98,22	5,24	50,96	98,22	50,96	47,25
0+040.000	1,74	68,57	5,85	106,27	166,79	157,23	9,55
0+060.000	5,66	77,62	1,48	70,59	244,4	227,83	16,58
0+080.000	5,36	115,74	12,99	140	360,14	367,83	-7,68
0+100.000	3,49	92,85	0,65	132,13	452,99	499,95	-46,96
0+120.000	15,89	196,27	0	6,19	649,26	506,14	143,12
0+140.000	39,18	551,57	0	0	1200,83	506,14	694,69
0+160.000	30,78	691,77	0	0	1892,61	506,14	1386,46
0+167.951	7,65	148,75	0,01	0,05	2041,36	506,19	1535,17

7. CUBICACIÓN VIAL 7

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	3.11	0.00	2.11	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.000	10.05	130.89	0.03	21.57	130.89	21.57	109.32
0+040.000	4.71	147.01	0.00	0.27	277.90	21.84	256.06
0+060.000	2.22	68.71	0.40	4.06	346.61	25.90	320.71
0+080.000	11.74	139.62	0.68	10.76	486.23	36.66	449.57
0+100.000	0.62	123.53	5.71	63.82	609.76	100.49	509.27
0+120.000	2.74	33.60	1.92	76.27	643.36	176.76	466.60
0+140.000	2.11	48.60	7.41	93.28	691.96	270.04	421.92
0+160.000	6.79	89.05	0.00	74.06	781.01	344.10	436.91
0+180.000	11.96	187.55	0.00	0.00	968.56	344.10	624.46
0+194.069	6.45	129.50	0.03	0.25	1098.06	344.34	753.72

8. CUBICACIÓN VIAL 8

P.K.	Área de desmonte (m2)	Volumen de desmonte (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (m3)
0+000.000	2,29	0	0,19	0	0	0	0
0+020.000	3,64	56,46	0	2,14	56,46	2,14	54,32
0+040.000	3,1	66,58	0	0,15	123,04	2,28	120,75
0+060.000	1,67	47,73	3,57	35,79	170,76	38,08	132,69
0+080.000	3,17	57,18	0,3	32,66	227,94	70,73	157,21
0+100.000	8,22	115	0	2,98	342,95	73,71	269,23
0+120.000	3,08	113,05	0	0,02	456	73,73	382,27
0+140.000	5,38	79,9	0,05	0,59	535,9	74,32	461,58
0+160.000	2,35	74,61	0,06	1,12	610,51	75,43	535,08
0+180.000	2,01	43,55	1,25	13,18	654,06	88,61	565,45
0+200.000	0,31	14,52	0,87	26,49	668,58	115,1	553,48
0+220.000	0,36	6,6	2,46	33,35	675,18	148,45	526,73
0+240.000	0,09	4,55	3,47	59,33	679,74	207,78	471,96
0+260.000	1,09	11,78	0,85	43,19	691,52	250,97	440,55
0+261.118	1,39	1,39	0,33	0,66	692,91	251,63	441,28

ANEJO 10: FIRMES Y PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO.....1

2.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....1

2.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA.....1

2.1.2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO.....1

2.2. ELECCIÓN DE FIRMES.....3

2.2.1. PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA.....3

3. FIRMES DE LAS ZONAS PEATONALES.....4

3.1. ACERAS.....4

3.2. ALCORQUE.....4

4. PAVIMENTO Y ZONA DE APARCAMIENTOS.....4

5. BORDILLOS.....4

6. BARRANCAS Y VADOS.....4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se definirán los firmes adoptados tanto para el viario destinado a la circulación de vehículos como para el que servirá de soporte a los recorridos peatonales que discurran por el interior de la urbanización. Entre las secciones estructurales especificadas en la normativa vigente se deberá seleccionar en cada caso la más adecuada, dependiendo de las técnicas constructivas y de los materiales disponibles, así como de los aspectos funcionales y de seguridad de la circulación vial. El objetivo final será conseguir unos pavimentos que reúnan una serie de requisitos:

- Estructurales: deben resistir las sollicitaciones exteriores.
- Funcionales: adecuados al espacio al que se destinan.
- Económicos: se intentará conseguir bajos costes tanto en la primera instalación como en el ciclo de vida completo, que será de 20 años, e incluye mantenimiento, refuerzo y reparaciones.
- Formales: importancia de las características externas (colores, texturas, formas, etc.)

Para realizar el dimensionamiento se ha empleado como normativa de referencia la norma 6.1- IC “Secciones de firme”, en lo que respeta al cálculo de los firmes destinados a tráfico rodado.

2. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO

2.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS

Los principales factores de dimensionamiento considerados en la Instrucción son el tráfico pesado y el tipo de explanada existente en la zona.

La consideración de los efectos del tráfico es diferente en el caso de carreteras pues el tráfico pesado que circula a velocidades reducidas tiene una incidencia más negativa sobre la durabilidad del firme por lo que es recomendable considerar un cierto incremento del espesor total del firme.

2.1.1. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA

De acuerdo con la Instrucción 6.1-IC se distinguen tres categorías de explanada según su calidad portante, definida mediante su índice CBR:

TIPO DE EXPLANADA	CBR
E1	5 < CBR < 10
E2	10 < CBR < 20
E3	CBR > 20

A efectos de la Instrucción también se debe de tener en cuenta el módulo de comprensibilidad en el segundo ciclo de carga (ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores son:

TIPO DE EXPLANADA	VALOR DE Ev2
E1	600 MPa
E2	120 MPa
E3	300 MPa

Según lo ya expuesto en el anejo de estudio geotécnico en la zona de estudio de la explanada corresponde a la categoría E2.

2.1.2. CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO

Otro de los condicionantes para el cálculo de la estructura del firme es el tráfico rodado y, en particular, el del tráfico pesado durante el período de proyecto del firme. Por ello, dependerá de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril del proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Se partirá de los aforos de intensidades, de la proporción de vehículos pesados y de los datos disponibles para la previsión de su evolución. Se tendrá en cuenta especialmente el tráfico inducido y el generado en los meses siguientes a la puesta en servicio, ya que la experiencia pone de manifiesto que puede cambiar la categoría de tráfico pesado inicialmente considerada.

Si no se pudiera disponer de datos concretos sobre asignación por carriles, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se admitirá lo siguiente:

- En calzadas de dos carriles y con doble sentido de circulación, incide sobre cada



carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada.

- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación, en el carril exterior se considera la categoría de tráfico pesado correspondiente a todos los vehículos pesados que circulan en ese sentido.
- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación, se considera que actúa sobre el exterior el 85% de los vehículos pesados que circulan en ese sentido.

Para estimar la evolución del tráfico pesado se podrá adoptar como tasa de crecimiento de valor medio de las obtenidas en los cinco últimos años en la estación de aforo permanente o de control (primaria o secundaria) en el mismo itinerario y más próxima al tramo de estudio.

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

Categoría de tráfico pesado	I.M.D.p (vehículos pesados/día)
T00	IMDp>4000
T0	4000<IMDp>2000
T1	2000<IMDp>800
T2	800<IMDp>200
T31	200<IMDp>100
T32	100<IMDp>50
T41	50<IMDp>25
T42	25>IMDp

A continuación, se realiza una estimación del tráfico de vehículos pesados (V.P.) al día que se generará después de la puesta en servicio de la urbanización en las vías principales:

- V.P. relacionados con la zona comercial, se considera que circulará un vehículo pesado cada 400 m² de equipamiento comercial. Por lo tanto, ya que la

urbanización está proyectada con 5.757 m², obtenemos 14,4 por tanto:

15 V.P./día para la zona comercial.

- Vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos, se considera 1 V.P./ día.
- Línea de autobús escolar, si se toma una media de 1,5 hijos por familia y en el caso extremo que todos ellos utilizaran el transporte escolar, siendo estos de unas 50 plazas cada uno:

$(640 \text{ viviendas} * 1,5 \text{ hijos/vivienda}) / (50 \text{ plazas/autobús}) = 19,2$ por tanto:

20 vehículos para el transporte escolar.

Así, el número total de vehículos pesados, en un caso bastante desfavorable, como se ha visto, sería:

TIPO DE TRÁFICO	Nº DE VEHÍCULOS PESADOS ESTIMADO/DÍA
Limpieza R.S.U.	1
Comercial	15
Escolar	20
TOTAL	36

Con todo esto el número total de vehículos pesados diarios en el caso más desfavorable será de 36 V.P./día:

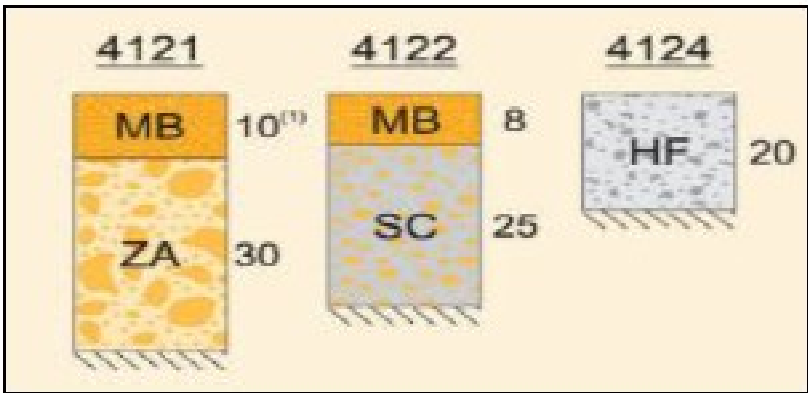
IMDp = 36 VP\dia lo cual está en el rango de IMDp entre 50 y 25

Lo que quiere decir que pertenece a la categoría de tráfico pesado T41

2.2. ELECCIÓN DE FIRMES

2.2.1. PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA

Teniendo en cuenta los puntos anteriores, y según el catálogo de firmes de la instrucción 6.1-IC, para tráfico T41 y explanada tipo E2, las secciones correspondientes serán:



Los firmes hidráulicos (de hormigón vibrado o con bases de suelo cemento) se desechan por razones económicas ya que para tráficos inferiores al T2 los espesores de capa vienen determinados más por razones estructurales (evitar fisuración, resistencia a flexotracción por efecto losa, etc.) que por necesidad de capacidad portante.

Así mismo, se considera aconsejable un firme con gradación de módulos portantes progresivamente crecientes desde la explanada hasta la capa de rodadura, puesto que el comportamiento estructural es solidario y funcionalmente más homogéneo.

De acuerdo con lo anterior, se opta por la sección 4121, que consta de una capa de 10 cm de mezcla bituminosa sobre 30cm de zahorra artificial.

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la Instrucción. Dicha zona en la ubicación e este proyecto, se corresponde con una región térmica media.

Los espesores de una capa vendrán determinados por los valores dados en la tabla 6 de la instrucción. En las secciones en la que haya más de una capa de mezcla bituminosa al espesor de la capa inferior será mayor o igual al espesor de las superiores.

TABLA 6 - ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
RODADURA	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
INTERMEDIA	D y S	5-9 ^(**)		
BASE	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Por otra parte, se establece el cumplimiento de los valores indicados en el artículo 542 del PG-3, modificado por O.M. FOM/891/04, referente a mezclas bituminosas en caliente. En el citado Pliego, se recoge la tabla que se muestra a continuación.

TABLA 542.9

Tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa

Tipo de capa	Espesor (cm)	Tipo de mezcla
Rodadura.	4 – 5	D12; S12; PA12
	> 5	D20; S20
Intermedia.	5-10	D20; S20; S25
Base.	7-15	S25; G20; G25; MAM (**)
Arcenes (*).	4-6	D12

(*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.
(**) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

Por lo tanto, el paquete de firmes queda de la siguiente manera:

Capa de rodadura (10cm)	Mezcla bituminosa en caliente densa tipo AC16 Surf D
Riego de imprimación	Emulsión tipo ECL-1
Subbase (30cm)	Zahorra Artificial ZA-25

3. FIRMES DE LAS ZONAS PEATONALES

3.1. ACERAS

En las aceras se permite el paso de vehículos para el acceso a las parcelas, por lo que habrá de tenerse en cuenta este tráfico a la hora de seleccionar el pavimento.

Por tanto, se elige una sección formada por una capa de hormigón HM-20 de 10cm de espesor sobre la que se disponen 5cm de mortero de cemento de agarre y la última capa, sobre la que se produce la circulación, formada por baldosas hidráulicas de 20 x 20 x 5 cm cuyas juntas se rellenarán con lechada de cemento. Funciona como un pavimento rígido, es prácticamente impermeable y además es de fácil conservación y mantenimiento.

Zahorra artificial (15cm)	Tipo ZA-20
Capa anticontaminante	-
Grava (20cm)	Tipo 40/60

3.2. ALCORQUE

Su finalidad es delimitar el área ocupada por los árboles. Se sitúan en las aceras de la urbanización con la disposición definida en los planos de Mobiliario Urbano, en los que se acotan y definen las dimensiones y características de los mismos en el anejo correspondiente.

Se excavará la superficie ocupada por el alcorque hasta los 2 m de profundidad y se rellenará con 1,75m de tierra vegetal sobre una capa de 0,25m de grava.

4. PAVIMENTO Y ZONA DE APARCAMIENTOS

Las zonas de aparcamientos son todas junto a la calzada, por lo que no se contempla ningún espacio de aparcamiento fuera de calzada.

Para la pavimentación de las zonas destinadas a aparcamientos también se seguirán las recomendaciones del Ministerio de Fomento. Según esto, se opta por la sección 93 que se compone de un pavimento de adoquines de hormigón de 6cm de espesor sobre una capa de arena de 5cm que descansa sobre 15cm de subbase granular.

Adoquines de hormigón (6cm)	
Capa de arena (5cm)	0/6mm
Subbase granular (15cm)	ZA-25

5. BORDILLOS

Los bordillos son cintas formadas por elementos resistentes recibidos sobre una cama o solera, que delimitan niveles o espacios de la calle. Así, se dispondrán tres tipos de bordillos:

- Bordillo entre acera y calzada.
- Bordillos en jardín.
- Bordillo a nivel entre pavimentos diferenciados.

Además, se ejecutará una rigola de hormigón entre aparcamientos y acera. Las dimensiones de los distintos tipos de bordillos se detallan en los planos correspondiente.

6. BARRANCAS Y VADOS

Las barrancas son depresiones locales en las aceras para permitir el paso de vehículos o facilitar el cruce de peatones.

En los pasos de peatones se realizará en todos los casos el rebaje necesario para cumplir la normativa de accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. En los planos se muestra con detalle la colocación del pavimento en estas zonas. Esto se hará en ambas aceras donde exista un paso de peatones.

Las barrancas propuestas en los pasos de peatones tendrán el mismo ancho que estos, una profundidad de 1m, pendiente del 8% y caerá hasta una altura de 4cm sobre la calzada.

Estos elementos serán de hormigón prefabricado.

De la misma manera que en los pasos de peatones, se realizarán depresiones en la acera para facilitar el acceso de los vehículos a las viviendas. Las dimensiones de estos varían en el ancho, de 2,5m respecto a las de los vados descritos anteriormente.

ANEJO 11: PARCELACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS.....1

2.1. PARCELAS DESTINADAS A VIVIENDAS.....1

2.2. PARCELAS DESTINADAS A DOTACIONES.....1

2.3. REPLANTEO DE PARCELAS.....1

ANEXO 1 – LISTADO DE PARCELACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de este anejo consiste en definir el área API Q28 según las directrices dadas en el Plan Parcial correspondiente. En él se va definir la ubicación de las parcelas destinadas a las viviendas y a distintos equipamientos de los que va disponer la urbanización.

El replanteo de dichas parcelas se conoce mediante las coordenadas de una serie de puntos que definen los contornos de las mismas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARCELAS

2.1. PARCELAS DESTINADAS A VIVIENDAS

Se han proyectado varios diseños en planta de bloques para viviendas. Todo ello con el propósito de adaptarse al viario y aprovechar al máximo la edificabilidad, al mismo tiempo que, se opta por mantener la estética contigua.

N.º parcela	Superficie (m²)
2	429,18
4	1890,85
5	784
6	1035,39
7	1582,76
8	700
9	1125

2.2. PARCELAS DESTINADAS A DOTACIONES

Las parcelas destinadas a equipamientos se han distribuido según lo indica el PXOM y cubriendo la zona de mayor pendiente que hace de límite entre la parte más alta y llana con la parte baja del área.

Se trata de tres parcelas que suponen en total una superficie de 15.425,25 m2.

Los aparcamientos se sitúan repartidos en todo el sector.

2.3. REPLANTEO DE PARCELAS

El replanteo de los límites de cada parcela se puede observar en el documento N°2 - Planos.

ANEXO 1 – LISTADO DE PARCELACIÓN

COORDENADAS UTM		
PARCELA	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	548574.222	4799896.568
	548564.369	4799872.092
	548594.154	4799856.901
	548597.498	4799890.048
2	548668.821	4800088.474
	548657.978	4800075.038
	548677.041	4800059.725
	548688.049	4800072.952
3	548629.582	4799882.351
	548634.951	4799924.642
	548647.100	4799960.964
	548685.068	4800017.373
	548729.351	4800070.486
	548748.634	4800017.797
	548722.955	4799987.734
	548697.457	4799950.117
	548677.832	4799912.478
	548662.474	4799872.812
4	548742.778	4800087.588
	548790.311	4800050.236
	548750.950	4800020.555
	548731.553	4800073.198
5	548703.277	4799897.784
	548730.134	4799889.867
	548722.217	4799863.009
	548695.360	4799870.926

6	548720.324	4799941.361
	548744.609	4799976.101
	548756.345	4799967.507
	548741.212	4799945.061
	548764.409	4799928.845
7	548755.815	4799916.551
	548772.175	4799945.520
	548786.161	4799946.166
	548786.993	4799928.122
	548814.140	4799929.374
	548812.652	4799961.620
	548827.636	4799962.311
8	548829.816	4799915.082
	548773.700	4799912.492
	548756.320	4799866.092
	548763.764	4799884.655
9	548796.246	4799871.994
	548788.802	4799853.431
	548805.572	4799877.901
	548849.984	4799885.151
10	548854.012	4799860.478
	548809.600	4799853.227
	548745.530	4799845.897
	548799.779	4799846.760

ANEJO 12: RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA APLICADA.....1

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED.....1

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO.....2

4.1. CONDICIONANTES INICIALES.....2

5. RED DE ABASTECIMIENTO.....2

5.1. TIPOLOGÍA Y TRAZADO DE LA RED.....2

5.2. SECTORES.....3

5.3. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES.....3

5.4. INSTALACIONES DE HIDRANTES O BOCAS DE INCENDIO.....3

5.5. MATERIALES.....3

5.6. ELEMENTOS EMPLEADOS.....3

5.7. CONDICIONES DE VELOCIDAD.....4

5.8. INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO.....4

5.9. INSTALACIÓN CON ASPERSORES.....4

6. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....5

6.1. CONDICIONANTES DE LAS ITOHG.....5

6.2. BOCAS DE INCENDIO.....5

6.3. BOCAS DE RIEGO.....6

6.3.1. BOCAS DE RIEGO PARA ZONAS VERDES.....6

6.3.2. BOCA DE RIEGO PARA LIMPIEZA Y RIEGO DE CALLES.....6

7. CAUDALES DEMANDADOS.....6

7.1. CONSUMO DIARIO Y CAUDAL PUNTA TOTAL.....6

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es el de describir la red de abastecimiento de agua de la urbanización. Para su elaboración se ha acudido a la Guía para la Redacción de Proyectos de Urbanización, del Ministerio de Fomento.

A continuación, se incluyen las condiciones iniciales y los cálculos necesarios para dotar a la urbanización proyectada del servicio de abastecimiento de agua potable, en la cantidad y presión suficiente y con la continuidad necesaria. Este abastecimiento no se limita a dar servicio únicamente a las viviendas proyectadas sino también a todas las instalaciones que lo requieran, es decir, a los futuros equipamientos del sector. Además, se deberá tener en cuenta el riego de las zonas ajardinadas, así como el establecimiento de bocas de incendio.

2. NORMATIVA APLICADA

Una relación de la normativa obligatoria más importante a considerar en estos aspectos es la siguiente:

- PXOM de A Coruña.
- Orden 22/08/63, Pliego de condiciones de abastecimiento de agua; Tuberías. Orden 28/07/74, Tuberías de abastecimiento. BOE-02-1074 03-10-74.
- Orden 23/08/74, Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles.
- Real Decreto 2159/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento para el desarrollo de la Ley sobre el Régimen de Suelo y Ordenación Urbana. BOE 15-09-78. Real decreto 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Rehabilitación Urbana. BOE 31/10/2015.
- NBE-CPI-96 referente a diámetros mínimos de tuberías y distancias máximas para las bocas de incendios de columnas de hidrantes.
- NTE-IFA. Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12.000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFR. Instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE 31-08-74, 07-09-74.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia

- ITOHG-ABA. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de abastecimiento.
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- CTE. DB-HS. Código Técnico de la Edificación, Documento Básico. Salubridad.
- CTE. DB-SI. Código Técnico de la Edificación. Documento Básico. Seguridad en caso de incendio.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED

El sector a urbanizar se considera que no cuenta con red de abastecimiento en todas las zonas y para los servicios proyectados, por lo que se decide proyectar una red completa.

Se proponen un diseño y cálculo en dos redes sin conexión entre ellas, esto se promueve debido a la geografía del área de actuación lo cual también se considerará en el resto de redes. Existiendo un total de tres conexiones a la red existente, es decir tres puntos de suministro.

Una de ellas discurre por los viales 1, 2 y 3. Esta tendrá su conexión en la unión entre los viales 1 y 3.

Dejando la otra para los viales 4, 5, 6, 7 y 8. Con dos puntos de suministro, uno al norte del vial 4 y otro al sur del vial 8.

Será una conexión de tubería de polietileno de alta densidad.

La empresa suministradora será la encargada de garantizar el caudal y la presión en los puntos de toma. Dado el carácter académico de este proyecto no se presenta el certificado que tal entidad debiera haber emitido asegurando la presión y el caudal.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

4.1. CONDICIONANTES INICIALES

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad de agua en cuanto a la potabilidad. Si no existe garantía suficiente o cuando se prevea que las redes puedan ser fácilmente contaminadas dispondrán de una instalación de depuración.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), si no en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.
- Establecer una red de hidrantes de extinción de incendios.

5. RED DE ABASTECIMIENTO

Los criterios de diseño de la red de abastecimiento se han tomado del PXOM de A Coruña y la norma ITOGH. Se han escogido dentro de las posibilidades que ofrece esta norma aquellas características que se ajustan a lo exigido por el actual Plan General.

5.1. TIPOLOGÍA Y TRAZADO DE LA RED

El primer aspecto clave que hay que decidir es la tipología de la red que se va implantar, es decir, habrá que decantarse por una red ramificada o por una red mallada. Una descripción breve de ambas podría ser la que realiza a continuación:

Red ramificada: forma arbórea. El agua discurre siempre en el mismo sentido. Compuesta por una tubería que forma tronco, de la cual se van derivando tuberías secundarias y está a su vez se ramifican también en tuberías terciarias.

Red mallada: Las tuberías forman una verdadera malla. Tienen los circuitos cerrados y la alimentación de las tuberías que la constituyen pueden hacerse por sus extremos, de manera que el sentido de la corriente no es forzosamente siempre el mismo.

En la red mallada, al contrario que en las ramificadas, una avería en una tubería no implica dejar sin servicio a otras partes del sistema ya que se crean sectores (mediante llaves de paso), de manera que, en caso necesario, se puede quedar fuera de servicio un tramo cualquiera sin afectar al resto y es posible modificar los sentidos de circulación mediante el accionamiento de válvulas, lo cual supone una gran ventaja. Otra ventaja importante es que produce un mejor reparto de la presión.

Además, las conducciones se diseñarán siguiendo las vías urbanas de primer orden, así como el resto de la red que coincidirá con el trazado viario o espacios públicos no edificables, siendo los tramos lo más regulares posible.

Si se observa el trazado del viario de la urbanización objeto de este proyecto fin de carrera, se puede constatar que la tipología de red más idónea es la red mallada.

A continuación, se detallan algunos criterios de trazado que se van a tratar de seguir:

- Las arterias formarán una o más mallas y su trazado seguirá las vías urbanas de primer orden, coincidentes con las zonas de mayor consumo.
- Las conducciones se situarán en lo posible bajo las aceras. No obstante, podrán situarse bajo las calzadas cuando el trazado de aquellas sea más irregular.
- Será conveniente instalar conducciones en ambas aceras para evitar excesivos cruces de calzada (operaciones de apertura de zanja provocaría demasiados problemas).
- Las arterias principales han de trazarse tendiendo la línea recta hacia las zonas de mayor consumo, es decir, hacia el centro de gravedad del consumo. Para ello resulta necesario zonificar el núcleo a abastecer y buscar los centros de gravedad. Pueden aparecer varios centros de gravedad de sectores y un centro de gravedad general. La arteria principal irá hacia el centro de gravedad general y de él partirán los conductores secundarios hacia los centros de gravedad de sectores.

Por tanto, la instalación estará compuesta por:

- **Punto de toma:** Según lo dicho anteriormente, se establecen dos puntos de toma previamente descritos.
- **Red de distribución:** En base a lo expuesto anteriormente, la red de distribución queda configurada mediante una red mallada, aunque en el presente caso la red será concretamente de tipo mixto, pero los ramales ciegos servirán únicamente para la red de riego. Dicha red permite dar abastecimiento satisfactorio a toda la urbanización.

5.2. SECTORES

La red quedará dividida en sectores mediante llaves de paso, de manera que, en caso necesario, cualquiera de ellos pueda quedar fuera de servicio. Las llaves de paso en las conducciones se colocarán de forma que una avería en una conducción no implique cierre de las llaves en conducciones de diámetro superior, para lo cual se siguen los siguientes criterios:

- En las arterias se instalarán dos llaves de paso en las uniones en te. Se colocarán además las llaves de paso necesarias para poder aislar tramos de una longitud no superior a 200m.
- En los distribuidores se instalará una llave de paso en cada unión con la red arterial. En las uniones entre distribuidores se colocará una llave de paso en el menor diámetro.
- Se colocarán las llaves de desagüe necesarias para que cualquier sector pueda ser vaciado en su totalidad. Los desagües estarán conectados a cauce natural o a pozos de la red de alcantarillado, preferentemente a los de aguas pluviales.

5.3. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones correspondientes al abastecimiento de aguas, deben estar siempre situadas sobre la red de alcantarillado para evitar contaminantes en caso de rotura o fugas.

Además, estas deben estar separadas de los conductos correspondientes a otras instalaciones a unas distancias mínimas.

Las distancias mínimas de separación se muestran en la siguiente tabla:

Instalación	Separación horizontal en cm	Separación vertical en cm
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	30	-

5.4. INSTALACIONES DE HIDRANTES O BOCAS DE INCENDIO

Los hidrantes o bocas de incendio son los elementos dedicados al suministro de agua a las mangueras o a las bombas destinadas a la lucha contra incendios. El hidrante constará de una toma de la red general de abastecimiento, siempre en carga, que tiene una salida con un racor estándar accionado por medio de una válvula situada junto al mismo, y colocados ambos en una única arqueta.

Las bocas de incendio estarán conectadas a la red mediante una conducción para cada boca, provista en su comienzo de una llave de paso.

En redes malladas se procurará no conectar bocas de incendio en distribuidores ciegos, en caso de hacerlo se limitará a una boca por distribuidor.

Se situarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles al equipo de bomberos.

La distancia entre bocas de incendio, en una zona determinada, será función del riesgo de incendio de la zona, de su posibilidad de propagación y de los baños posibles a causa del mismo. Como máximo será de 200m.

5.5. MATERIALES

Se utilizará preferentemente, por su longevidad y calidad, polietileno de alta densidad.

Todos los elementos utilizados en las redes deben garantizar, al menos, una vida útil de 50 años. La elección del material de la conducción dependerá, además de las condiciones de uso, de las características de la red existente en el entorno en el que se va instalar.

5.6. ELEMENTOS EMPLEADOS

- Tubo y piezas especiales de fundición.
- Tubo y piezas especiales de polietileno de alta densidad.
- Reducciones: en los cambios de sección de las conducciones.
- Codos: en los cambios de dirección.
- Piezas en T: en las derivaciones.
- Tapón: en los extremos ciegos de la red.

- Llave de paso: para cortar el paso de agua en una conducción, cuando se desee aislar un tramo o un sector de red. Se utilizará llaves de compuerta.
- Llave de desagüe.
- Ventosa: en los puntos altos de la red, para dar salida al aire acumulado en el interior de las conducciones.
- Arqueta de acometida: en los extremos de los ramales de acometida.
- Toma de tubería en carga.
- Conducción reforzada.
- Válvula reductora de presión.
- Boca de incendio en columna.

5.7. CONDICIONES DE VELOCIDAD

Por razones funcionales, la velocidad de circulación del agua debe quedar limitada entre un valor máximo y un mínimo. Si la velocidad fuese excesivamente alta, producirá elevadas pérdidas de carga y sobrepresiones derivadas de los posibles golpes de aire que pueden resultar de importancia, provocando rotura de las conducciones. Por otro lado, evitar la erosión de los materiales de la tubería o del revestimiento constituye otra de las razones que justifican la limitación de la velocidad máxima de circulación del agua.

Sin embargo, cuando la velocidad es excesivamente baja, además de la infrautilización de las conducciones que esto supone, se facilita la formación de depósitos de materiales en suspensión que pueden provocar obstrucciones e incrustaciones en las paredes, con lo que se reduce la sección útil de paso.

En general y con carácter orientativo, se deberá procurar que la velocidad de circulación del agua dentro de las tuberías alcance un valor comprendido entre 0.3 y 2m/s. Sin perjuicio de lo anterior, y para evitar que exista sedimentación, la ITOHG recomienda una velocidad mínima de 0,5m/s, que debe darse en algún momento del día.

5.8. INSTALACIÓN DE BOCAS DE RIEGO

Se componen de:

Distribuidor: desde la toma en la red general hasta las derivaciones, con llave de compuerta en su comienzo.

Derivación: desde el distribuidor a la boca de riego. Cada una de estas derivaciones servirá únicamente a una boca de riego.

Boca de riego: Conectada a la derivación, permitida el acoplamiento de la manguera.

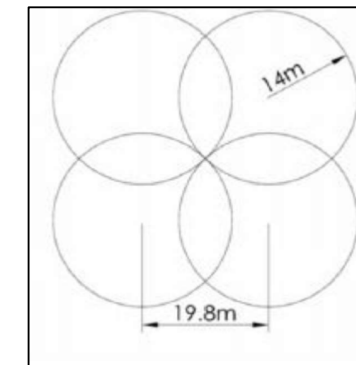
La separación entre ellas no será superior a 30m. En las calles se colocará en la acera. Como la anchura de la calle sea inferior 20m, se colocará en un solo lado de la acera. En los jardines se colocarán en zonas verdes y próximas a zonas de paso.

5.9. INSTALACIÓN CON ASPERORES

Se compone de:

Derivaciones: desde el distribuidor hasta los aspersores y con llave de compuerta en su comienzo.

Aspersor: de funcionamiento automático. Conectado a la derivación, regará uniformemente la superficie circundante. El radio de alcance será el que proporciona un menor número de aspersores. Se adopta así un radio de 14m de alcance como máximo quedando la distribución de los aspersores como se muestra en la siguiente figura:



De este modo, con un radio de acción de 14m se cubren todos los espacios tal y como se recomienda en la NTE-IFR.

El programador estará conectado mediante línea de control hidráulica con la válvula de control colocada en el comienzo de la derivación y la accionará permitiendo el paso de agua hacia los aspersores durante un período de tiempo determinado.

Especificaciones:

- Llave de compuerta colocada.

- Boca de riego colocada.
- Programador instalado.
- Aspersor instalado.
- Válvula de control instalada.

6. CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

Los cálculos de dicha red se realizan mediante el programa “CYPE ingenieros”

6.1. CONDICIONANTES DE LAS ITOHG

Tanto en las zonas de nueva creación como en las consolidadas urbanísticamente se consideran las siguientes dotaciones para suelo urbano residencial con viviendas multifamiliares.

Superficie de la vivienda (m²)	Dotación (m³ / viv. día)
<120	0,9
120 a 180	1,05
>180	1,20

El el API, cuenta con 640 viviendas distribuídas en diferentes bloques, cada uno con distinto número de viviendas, por lo que se ha realizado el cálculo para cada bloque de viviendas en función del número que posea de las mismas. Se considera que las viviendas poseen una superficie menor de 120 m².

Vial de conexión	n.º viviendas	Dotación (l/s)
2	18	0,19
3	52	0,54
4	29	0,3
	78	0,81
5	113	1,18
	158	1,64
7	77	0,8
8	112	1,17

--	--	--

Para las superficies o suelos definidos como dotacionales se asignan las siguientes demandas:

Parámetros	Dotación
m³/ha.día	50 a 100
l/s.ha	0.6 a 1.15

Al igual que con las viviendas en el caso de los equipamientos estos poseen diferente superficie por lo que se calcula la dotación para cada uno, realizando la consideración de una dotación de 50 y de 100 m³/ha.día, para los de menor y mayor tamaño respectivamente.

Vial de conexión	Spf. Equipamiento (m²)	Dotación (l/s)
2	832,439	0,048
3	8834,62	1,02
7	5757,19	0,67

Cuando la zonas verdes presentan superficies importantes será necesario realizar una estimación específica para las demandas para es fin.

Superficie de riego (Ha)	Dotación (m³/ha.día)
<3	20 a 40
>3	Otras fuentes

En el caso que nos ocupa existe un terreno dedicado a zona verde en el vial 7 con un superficie de 6650,046 m² estimando una dotación de 20 m³ / ha.día ,finalmente para esta zona verde tendrá una dotación de 0,15 l/s.

6.2. BOCAS DE INCENDIO

Según las indicaciones del ITOHG, se han previsto 1 por cada 10.000 m2 contruidos y dispuestos cada 200 m como máximo. Como en el área API Q28 se ha dispuesto construir 64.0711,28 m2, se colocarán un mínimo de 6 bocas de incendio.

En España no existe normativa de obligado cumplimiento a nivel estatal en lo que se refiere a las necesidades hidráulicas de las bocas de incendios. La única norma en la que se podía encontrar alguna referencia sobre necesidades hidráulicas era la Norma Básica de la Edificación, “NBE-CPI/96:

- “Condiciones de protección contra incendios en los edificios” (RD 2177/1996), la cual fue derogada por el Código Técnico de la Edificación, CTE, (RD 314/2006), “DB SI – Seguridad en caso de incendios”.

La NBE-CPI/96 especificaba las necesidades hidráulicas de una boca de incendios que garantizaban el funcionamiento simultáneo de 2 bocas de incendios consecutivas durante 2 horas con un caudal mínimo de 1.000 L/min para cada uno y una presión mínima de 10 m.c.a.; en los núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiese garantizar el caudal de abastecimiento de agua, podía aceptarse que este fuese de 500 L/min, pero la presión debía mantenerse en 10 m.c.a. También citaba que la distancia entre ellos, medida por espacios públicos, no debía ser mayor que 200 m. De todas formas, estas referencias eran solo recomendaciones y dejaba a las autoridades locales el establecer condiciones para las bocas de incendios.

La ITOHG considera adecuado el uso de las referencias anteriores.

En definitiva se obtiene que la dotación para cada boca de riego es:

$500 / 60 = 8,33 \text{ l/s}$

6.3. BOCAS DE RIEGO

6.3.1. BOCAS DE RIEGO PARA ZONAS VERDES

Como se refleja en las condiciones impuestas para la red de riego, se establecerán en todas las zonas de jardines y demás espacios públicos libres, las instalaciones suficientes para un consumo mínimo diario de 20 metros cúbicos por hectárea.

Se supone que el riego se realiza durante 2 horas al día y que los aspersores alcanzan una distancia de 14m cubriendo así un área de 615,75 m² cada uno.

Luego la dotación para cada aspersor será:

$615,75 * 20 * 1000 / 10000 * 24 * 3600 = 0,014 \text{ l/s}$

6.3.2. BOCA DE RIEGO PARA LIMPIEZA Y RIEGO DE CALLES

Se supone que el riego se realiza durante 2 horas al día y que para la limpieza se emplean 1,5 l/ (dia * m2).

Como se disponen bocas cada 30m y la anchura de las calles varía, se realiza una estima de entre dos ancho de vial:

- Ancho de 15m para los viales 2, 3, 5 y 8:

$D = 1,5 \text{ (l/ (dia * m}^2\text{))} * (30 \text{ m} * 15 \text{ m}) * (1 \text{ dia} / 2*3600\text{s}) = 0,09375 \text{ l/s}$

- Ancho de 20m para los viales 1, 4, 6 y 7:

$D = 1,5 \text{ (l/ (dia * m}^2\text{))} * (30 \text{ m} * 20 \text{ m}) * (1 \text{ dia} / 2*3600\text{s}) = 0,125 \text{ l/s}$

7. CAUDALES DEMANDADOS.

7.1. CONSUMO DIARIO Y CAUDAL PUNTA TOTAL

El consumo diario se obtendrá multiplicando la dotación por hectárea o viviendas por el número de éstas de cada caso. Para obtener el caudal punta las ITOHG indican que se ha de multiplicar el consumo diario por un coeficiente punta diario, que en este caso se establece en 2,12 debido al número de habitantes.

- Viviendas:

Vial de conexión	n.º viviendas	Consumo diario (l/s)	Caudal punta (l/s)	Caudal punta por vivienda (l/s)
2	18	0,19	0,4028	0,022
3	52	0,54	1,15	0,022
4	29	0,3	0,636	0,022
	78	0,81	1,72	0,022
5	113	1,18	2,5	0,022
	158	1,64	3,47	0,022
7	77	0,8	1,7	0,022

8	112	1,17	2,48	0,022
---	-----	------	------	-------

• Equipamientos:

Vial de conexión	Spf. Equipamiento (m²)	Consumo diario (l/s)	Caudal punta (l/s)	Caudal punta por ha. (l/s)
2	832,439	0,048	0,1	1,2
3	8834,62	1,02	2,16	2,45
7	5757,19	0,67	1,42	2,47

• Zonas verdes

Para 6650, 046 m² hay un consumo diario de 0,15 l/s con lo que su Caudal punta es de 0,318 l/s y su caudal punta por ha. 0,48 l/s

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Viales: 1, 2 y 3
- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s

- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN32	23.2
DN75	61.4
DN90	73.6
DN125	102.2
DN140	114.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^5 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

- donde:
- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
 - f es el factor de fricción
 - L es la longitud resistente en m
 - Q es el caudal en m3/s
 - g es la aceleración de la gravedad
 - D es el diámetro de la conducción en m
 - Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
 - v es la velocidad del fluido en m/s
 - ν es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
 - fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
 - ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
 - k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis CONSUMO EDIFICIO	Hipótesis CONSUMO EQUIPAMIENTOS	Hipótesis CONSUMO BOCAS RIEGO Y LIMPIEZA	Hipótesis CONSUMO RIEGO ZONAS VERDES	Hipótesis CONSUMO HIDRANTES
Combinación 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N17	34.00	---	68.85	34.85	Pres. min.
NC1	30.65	0.12500	64.93	34.28	
NC2	26.65	0.12500	61.13	34.48	
NC3	23.86	0.12500	57.67	33.81	
NC4	29.65	0.12500	56.49	26.84	
NC5	31.05	0.09375	55.39	24.34	
NC6	31.35	0.18750	54.83	23.48	
NC7	31.65	0.09375	54.37	22.72	
NC8	32.77	0.09375	53.44	20.67	
NC9	34.65	0.09375	52.56	17.91	
NC10	36.65	0.09375	51.71	15.06	
NC11	38.65	0.09375	50.91	12.26	
NC12	39.75	8.33000	50.46	10.71	
NC13	40.53	0.09375	51.12	10.59	
NC14	40.45	0.09375	52.75	12.30	
NC15	40.54	0.04817	53.23	12.69	
NC16	41.00	0.09375	55.25	14.25	
NC17	40.85	0.09375	57.02	16.17	
NC18	42.00	0.09375	58.93	16.93	Pres. máx.
NC19	40.45	0.09375	60.73	20.28	
NC20	38.65	0.09375	62.70	24.05	
NC21	37.15	0.09375	64.64	27.49	
NC22	33.65	8.33000	68.68	35.03	
NC23	33.97	0.54167	68.18	34.21	
NC24	34.15	0.09375	67.87	33.72	
NC25	35.65	0.09375	66.68	31.03	
NC26	35.65	1.02253	66.62	30.97	
SG1	34.00	-16.59475	69.00	35.00	
SG2	22.11	-3.86512	58.11	36.00	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	NC20	18.72	DN75	5.69893	1.25	1.92	
N1	NC21	10.39	DN75	-5.69893	-0.69	-1.92	
N5	NC10	9.72	DN75	-3.42924	-0.26	-1.16	
N5	NC11	20.35	DN75	3.42924	0.55	1.16	
N8	NC8	2.12	DN75	-3.61675	-0.06	-1.22	
N8	NC9	27.94	DN75	3.61674	0.82	1.22	
N13	NC4	7.95	DN75	-4.08549	-0.29	-1.38	
N13	NC5	22.15	DN75	4.08549	0.81	1.38	
N17	NC1	22.24	DN32	0.72037	3.92	1.70	
N17	NC22	4.77	DN125	15.87438	0.17	1.94	
N17	SG1	6.62	DN140	-16.59475	-0.15	-1.61	
N21	NC24	8.26	DN90	-6.90896	-0.33	-1.62	
N21	NC25	21.94	DN90	6.90896	0.87	1.62	
N28	NC18	9.69	DN75	5.51143	0.61	1.86	
N28	NC19	18.98	DN75	-5.51143	-1.19	-1.86	
N30	NC17	2.73	DN75	5.41768	0.17	1.83	
N30	NC18	28.68	DN75	-5.41767	-1.75	-1.83	
N36	NC2	16.85	DN32	-0.47037	-1.40	-1.11	Vel.mín.
N36	SG2	19.67	DN32	0.47037	1.63	1.11	
N37	NC15	29.56	DN75	5.23017	1.69	1.77	
N37	NC16	13.80	DN90	-5.23018	-0.33	-1.23	
NC1	NC2	30.27	DN32	0.59537	3.80	1.41	
NC3	NC4	30.55	DN75	4.21049	1.18	1.42	
NC3	SG2	10.73	DN75	-4.33549	-0.44	-1.46	
NC5	NC6	15.89	DN75	3.99174	0.56	1.35	
NC6	NC7	14.12	DN75	3.80424	0.46	1.28	
NC7	NC8	30.02	DN75	3.71049	0.93	1.25	
NC9	NC10	30.07	DN75	3.52299	0.85	1.19	
NC11	NC12	17.54	DN75	3.33549	0.45	1.13	
NC12	NC13	12.52	DN75	-4.99451	-0.66	-1.69	
NC13	NC14	30.00	DN75	-5.08825	-1.63	-1.72	
NC14	NC15	8.53	DN75	-5.18201	-0.48	-1.75	

NC16	NC17	30.05	DN75	-5.32392	-1.77	-1.80	Vel.máx.
NC19	NC20	30.43	DN75	-5.60517	-1.97	-1.89	
NC21	NC26	28.89	DN75	-5.79267	-1.98	-1.96	
NC22	NC23	10.76	DN90	7.54438	0.50	1.77	
NC23	NC24	7.58	DN90	7.00271	0.31	1.65	
NC25	NC26	1.54	DN90	6.81521	0.06	1.60	

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	NC20	18.72	DN75	5.69893	1.25	1.92
N1	NC21	10.39	DN75	5.69893	0.69	1.92
N5	NC10	9.72	DN75	3.42924	0.26	1.16
N5	NC11	20.35	DN75	3.42924	0.55	1.16
N8	NC8	2.12	DN75	3.61675	0.06	1.22
N8	NC9	27.94	DN75	3.61674	0.82	1.22
N13	NC4	7.95	DN75	4.08549	0.29	1.38
N13	NC5	22.15	DN75	4.08549	0.81	1.38
N17	NC1	22.24	DN32	0.72037	3.92	1.70
N17	NC22	4.77	DN125	15.87438	0.17	1.94
N17	SG1	6.62	DN140	16.59475	0.15	1.61
N21	NC24	8.26	DN90	6.90896	0.33	1.62
N21	NC25	21.94	DN90	6.90896	0.87	1.62
N28	NC18	9.69	DN75	5.51143	0.61	1.86
N28	NC19	18.98	DN75	5.51143	1.19	1.86
N30	NC17	2.73	DN75	5.41768	0.17	1.83
N30	NC18	28.68	DN75	5.41767	1.75	1.83
N36	NC2	16.85	DN32	0.47037	1.40	1.11
N36	SG2	19.67	DN32	0.47037	1.63	1.11
N37	NC15	29.56	DN75	5.23017	1.69	1.77
N37	NC16	13.80	DN90	5.23018	0.33	1.23
NC1	NC2	30.27	DN32	0.59537	3.80	1.41

NC3	NC4	30.55	DN75	4.21049	1.18	1.42
NC3	SG2	10.73	DN75	4.33549	0.44	1.46
NC5	NC6	15.89	DN75	3.99174	0.56	1.35
NC6	NC7	14.12	DN75	3.80424	0.46	1.28
NC7	NC8	30.02	DN75	3.71049	0.93	1.25
NC9	NC10	30.07	DN75	3.52299	0.85	1.19
NC11	NC12	17.54	DN75	3.33549	0.45	1.13
NC12	NC13	12.52	DN75	4.99451	0.66	1.69
NC13	NC14	30.00	DN75	5.08825	1.63	1.72
NC14	NC15	8.53	DN75	5.18201	0.48	1.75
NC16	NC17	30.05	DN75	5.32392	1.77	1.80
NC19	NC20	30.43	DN75	5.60517	1.97	1.89
NC21	NC26	28.89	DN75	5.79267	1.98	1.96
NC22	NC23	10.76	DN90	7.54438	0.50	1.77
NC23	NC24	7.58	DN90	7.00271	0.31	1.65
NC25	NC26	1.54	DN90	6.81521	0.06	1.60

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	NC20	18.72	DN75	5.69893	1.25	1.92
N1	NC21	10.39	DN75	5.69893	0.69	1.92
N5	NC10	9.72	DN75	3.42924	0.26	1.16
N5	NC11	20.35	DN75	3.42924	0.55	1.16
N8	NC8	2.12	DN75	3.61675	0.06	1.22
N8	NC9	27.94	DN75	3.61674	0.82	1.22
N13	NC4	7.95	DN75	4.08549	0.29	1.38
N13	NC5	22.15	DN75	4.08549	0.81	1.38
N17	NC1	22.24	DN32	0.72037	3.92	1.70
N17	NC22	4.77	DN125	15.87438	0.17	1.94
N17	SG1	6.62	DN140	16.59475	0.15	1.61
N21	NC24	8.26	DN90	6.90896	0.33	1.62
N21	NC25	21.94	DN90	6.90896	0.87	1.62
N28	NC18	9.69	DN75	5.51143	0.61	1.86
N28	NC19	18.98	DN75	5.51143	1.19	1.86
N30	NC17	2.73	DN75	5.41768	0.17	1.83

N30	NC18	28.68	DN75	5.41767	1.75	1.83
N36	NC2	16.85	DN32	0.47037	1.40	1.11
N36	SG2	19.67	DN32	0.47037	1.63	1.11
N37	NC15	29.56	DN75	5.23017	1.69	1.77
N37	NC16	13.80	DN90	5.23018	0.33	1.23
NC1	NC2	30.27	DN32	0.59537	3.80	1.41
NC3	NC4	30.55	DN75	4.21049	1.18	1.42
NC3	SG2	10.73	DN75	4.33549	0.44	1.46
NC5	NC6	15.89	DN75	3.99174	0.56	1.35
NC6	NC7	14.12	DN75	3.80424	0.46	1.28
NC7	NC8	30.02	DN75	3.71049	0.93	1.25
NC9	NC10	30.07	DN75	3.52299	0.85	1.19
NC11	NC12	17.54	DN75	3.33549	0.45	1.13
NC12	NC13	12.52	DN75	4.99451	0.66	1.69
NC13	NC14	30.00	DN75	5.08825	1.63	1.72
NC14	NC15	8.53	DN75	5.18201	0.48	1.75
NC16	NC17	30.05	DN75	5.32392	1.77	1.80
NC19	NC20	30.43	DN75	5.60517	1.97	1.89
NC21	NC26	28.89	DN75	5.79267	1.98	1.96
NC22	NC23	10.76	DN90	7.54438	0.50	1.77
NC23	NC24	7.58	DN90	7.00271	0.31	1.65
NC25	NC26	1.54	DN90	6.81521	0.06	1.60

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN32	89.02	106.83
DN75	498.30	597.96
DN90	63.87	76.65
DN125	4.77	5.72
DN140	6.62	7.94

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	101.25	99.36	0.00
Total	101.25	99.36	0.00

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio	Terreno Final	Longitud	Cota origen Inicio	Cota extremo Final	Ancho fondo	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
		m	m	m	m	m	cm					
N1	NC20	37.65	38.65	18.72	37.65	38.65	70.00	1/3	2.87	2.81	0.00	15.57
N1	NC21	37.65	37.15	10.39	37.65	37.15	70.00	1/3	1.59	1.56	0.00	8.65
N5	NC10	37.25	36.65	9.72	37.25	36.65	70.00	1/3	1.49	1.46	0.00	8.08
N5	NC11	37.25	38.65	20.35	37.25	38.65	70.00	1/3	3.11	3.05	0.00	16.92
N8	NC8	32.77	32.77	2.12	32.77	32.77	70.00	1/3	0.33	0.32	0.00	1.77
N8	NC9	32.77	34.65	27.94	32.77	34.65	70.00	1/3	4.27	4.19	0.00	23.23
N13	NC4	30.88	29.65	7.95	30.88	29.65	70.00	1/3	1.20	1.18	0.00	6.54
N13	NC5	30.88	31.05	22.15	30.88	31.05	70.00	1/3	3.40	3.33	0.00	18.46
N17	NC1	34.00	30.65	22.24	34.00	30.65	70.00	1/3	3.37	3.36	0.00	18.32
N17	NC22	34.00	33.65	4.77	34.00	33.65	70.00	1/3	0.73	0.69	0.00	3.96
N17	SG1	34.00	34.00	6.62	34.00	34.00	70.00	1/3	1.01	0.95	0.00	5.51
N21	NC24	34.45	34.15	8.26	34.45	34.15	70.00	1/3	1.27	1.23	0.00	6.88
N21	NC25	34.45	35.65	21.94	34.45	35.65	70.00	1/3	3.36	3.27	0.00	18.26
N28	NC18	41.45	42.00	9.69	41.45	42.00	70.00	1/3	1.48	1.45	0.00	8.06
N28	NC19	41.45	40.45	18.98	41.45	40.45	70.00	1/3	2.91	2.85	0.00	15.79
N30	NC17	40.65	40.85	2.73	40.65	40.85	70.00	1/3	0.42	0.41	0.00	2.27
N30	NC18	40.65	42.00	28.68	40.65	42.00	70.00	1/3	4.39	4.31	0.00	23.87
N36	NC2	23.86	26.65	16.85	23.86	26.65	70.00	1/3	2.55	2.54	0.00	13.85
N36	SG2	23.86	22.11	19.67	23.86	22.11	70.00	1/3	3.00	3.00	0.00	16.32
N37	NC15	39.65	40.54	29.56	39.65	40.54	70.00	1/3	4.53	4.44	0.00	24.62
N37	NC16	39.65	41.00	13.80	39.65	41.00	70.00	1/3	2.11	2.05	0.00	11.44
NC1	NC2	30.65	26.65	30.27	30.65	26.65	70.00	1/3	4.60	4.59	0.00	25.00
NC3	NC4	23.86	29.65	30.55	23.86	29.65	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.00
NC3	SG2	23.86	22.11	10.73	23.86	22.11	70.00	1/3	1.62	1.59	0.00	8.82
NC5	NC6	31.05	31.35	15.89	31.05	31.35	70.00	1/3	2.44	2.39	0.00	13.24
NC6	NC7	31.35	31.65	14.12	31.35	31.65	70.00	1/3	2.16	2.12	0.00	11.76
NC7	NC8	31.65	32.77	30.02	31.65	32.77	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.00
NC9	NC10	34.65	36.65	30.07	34.65	36.65	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.00
NC11	NC12	38.65	39.75	17.54	38.65	39.75	70.00	1/3	2.68	2.63	0.00	14.59
NC12	NC13	39.75	40.53	12.52	39.75	40.53	70.00	1/3	1.92	1.88	0.00	10.41



NC13	NC14	40.53	40.45	30.00	40.53	40.45	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.00
NC14	NC15	40.45	40.54	8.53	40.45	40.54	70.00	1/3	1.31	1.28	0.00	7.11
NC16	NC17	41.00	40.85	30.05	41.00	40.85	70.00	1/3	4.61	4.52	0.00	25.04
NC19	NC20	40.45	38.65	30.43	40.45	38.65	70.00	1/3	4.66	4.57	0.00	25.31
NC21	NC26	37.15	35.65	28.89	37.15	35.65	70.00	1/3	4.42	4.34	0.00	24.05
NC22	NC23	33.65	33.97	10.76	33.65	33.97	70.00	1/3	1.65	1.60	0.00	8.96
NC23	NC24	33.97	34.15	7.58	33.97	34.15	70.00	1/3	1.16	1.13	0.00	6.32
NC25	NC26	35.65	35.65	1.54	35.65	35.65	70.00	1/3	0.24	0.23	0.00	1.28

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

Viales: 4, 5, 6, 7 y 8

- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN16	11.6
DN20	14.4
DN25	18.0
DN32	23.2
DN40	29.0
DN63	51.6
DN75	61.4
DN90	73.6
DN110	90.0
DN125	102.2
DN160	130.8

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu_s}$$

$$f_l = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis CONSUMO EDIFICIO	Hipótesis CONSUMO EQUIPAMIENTOS	Hipótesis CONSUMO BOCAS RIEGO Y LIMPIEZA	Hipótesis CONSUMO RIEGO ZONAS VERDES	Hipótesis CONSUMO HIDRANTES
Combinación 1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1					
Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N4	50.80	---	82.32	31.52	Pres. máx.
N6	58.71	---	88.18	29.47	
N10	56.05	---	93.79	37.74	
N11	50.80	---	85.39	34.59	
N12	50.70	---	87.41	36.71	
N14	58.71	---	88.66	29.95	
NC1	57.45	0.12500	97.03	39.58	
NC2	57.35	0.12500	95.60	38.25	
NC3	57.25	0.12500	94.21	36.96	
NC4	57.16	0.15000	93.99	36.83	
NC5	56.75	0.12500	92.93	36.18	
NC6	56.75	0.12500	91.71	34.96	
NC7	56.45	0.12500	90.53	34.08	
NC8	56.10	0.12500	89.39	33.29	
NC9	57.35	0.12500	96.65	39.30	
NC10	57.35	8.33000	96.02	38.67	
NC11	57.28	0.12500	95.95	38.67	
NC12	57.10	0.12500	95.76	38.66	
NC13	56.89	0.12500	95.31	38.42	
NC14	56.55	0.12500	94.92	38.37	
NC15	57.16	0.66634	95.83	38.67	
NC16	56.30	0.80208	94.63	38.33	
NC17	56.27	0.12500	94.50	38.23	
NC18	50.50	0.12500	85.86	35.36	
NC19	50.55	0.81250	86.46	35.91	
NC20	50.65	0.12500	87.09	36.44	

NC22	50.80	0.12500	82.28	31.48	Pres. min.
NC23	50.85	0.12500	79.94	29.09	
NC24	50.80	0.12500	84.26	33.46	
NC25	49.65	0.12500	77.68	28.03	
NC26	47.15	0.12500	84.29	37.14	
NC27	48.25	0.12500	86.39	38.14	
NC28	49.11	0.30208	86.16	37.05	
NC29	50.15	0.12500	85.57	35.42	
NC30	51.05	0.12500	84.62	33.57	
NC31	50.95	0.12500	83.73	32.78	
NC32	50.85	0.12500	82.89	32.04	
NC33	50.71	0.12500	82.11	31.40	
NC34	50.64	8.33000	81.73	31.09	
NC35	50.57	0.12500	82.52	31.95	
NC36	51.65	0.12500	87.69	36.04	
NC37	54.65	0.12500	88.77	34.12	
NC38	56.35	0.12500	93.05	36.70	
NC39	57.55	0.12500	88.10	30.55	
NC40	58.48	0.12500	81.50	23.02	
NC41	58.71	0.12500	88.23	29.52	
NC42	58.65	0.12500	86.96	28.31	
NC43	57.85	0.12500	85.62	27.77	
NC44	56.65	0.12500	84.70	28.05	
NC45	54.95	0.12500	84.16	29.21	
NC46	52.48	0.12500	83.42	30.94	
NC47	52.45	1.17708	85.13	32.68	
NC48	51.65	0.09375	84.81	33.16	
NC49	52.98	0.09375	85.32	32.34	
NC50	53.95	0.09375	85.60	31.65	
NC51	54.85	0.09375	86.32	31.47	
NC52	55.13	8.33000	86.56	31.43	
NC53	56.55	0.09375	87.23	30.68	
NC54	57.85	0.09375	87.86	30.01	
NC55	59.45	1.16667	89.10	29.65	
NC56	53.92	1.64583	85.46	31.54	
NC57	59.50	0.09375	89.28	29.78	
NC58	60.01	0.09375	89.94	29.93	
NC59	60.85	0.09375	90.71	29.86	



NC60	61.25	8.33000	91.48	30.23
NC61	61.70	0.09375	91.78	30.08
NC62	55.15	0.01425	92.43	37.28
NC63	55.15	0.01425	92.34	37.19
NC64	53.65	0.01425	91.99	38.34
NC65	53.35	0.01425	92.08	38.73
NC66	53.35	0.01425	90.99	37.64
NC67	53.45	0.01425	89.87	36.42
NC68	54.15	0.01425	89.19	35.04
NC69	53.45	0.01425	88.85	35.40
NC70	57.15	0.01425	88.75	31.60
NC71	51.09	0.12500	82.97	31.88
SG1	57.47	-18.72892	97.47	40.00
SG2	46.65	-4.68158	86.65	40.00
SG3	62.02	-22.57283	92.02	30.00

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	9.70	DN90	6.52725	0.35	1.53	
N1	NC37	6.38	DN90	-6.52725	-0.23	-1.53	
N2	NC36	14.16	DN90	6.52725	0.50	1.53	
N3	NC8	3.17	DN90	-6.65225	-0.12	-1.56	
N3	NC37	13.63	DN90	6.65225	0.50	1.56	
N4	N8	9.59	DN16	-0.13925	-2.54	-1.32	
N4	N99	8.19	DN20	-0.11075	-0.52	-0.68	
N4	NC22	1.41	DN32	0.25000	0.04	0.59	
N5	NC48	8.91	DN20	-0.12500	-0.70	-0.77	
N5	NC71	14.37	DN20	0.12500	1.13	0.77	
N6	N86	8.96	DN125	-12.57616	-0.21	-1.53	
N6	N113	5.15	DN40	0.73575	0.32	1.11	
N6	NC54	14.98	DN125	11.84041	0.32	1.44	
N7	NC7	17.41	DN90	-6.77724	-0.66	-1.59	
N7	NC8	12.59	DN90	6.77725	0.48	1.59	
N8	N12	9.61	DN16	-0.13925	-2.55	-1.32	

N9	NC6	16.34	DN90	-6.90224	-0.64	-1.62
N9	NC7	13.66	DN90	6.90225	0.54	1.62
N10	NC4	6.89	DN25	-0.12825	-0.20	-0.50
N10	NC62	24.21	DN16	0.05700	1.36	0.54
N10	NC66	33.89	DN16	0.07125	2.80	0.67
N11	N46	0.34	DN75	3.75450	0.01	1.27
N11	NC24	14.41	DN20	0.12500	1.13	0.77
N11	NC29	5.44	DN75	-3.87950	-0.18	-1.31
N12	NC20	9.59	DN90	6.26300	0.32	1.47
N12	NC36	8.17	DN90	-6.40225	-0.28	-1.50
N14	N86	11.04	DN125	12.57616	0.26	1.53
N14	NC41	5.47	DN20	0.12500	0.43	0.77
N14	NC55	17.99	DN125	-12.70116	-0.44	-1.55
N16	NC1	9.09	DN110	7.80550	0.17	1.23
N16	SG1	14.63	DN110	-7.80550	-0.27	-1.23
N25	NC14	15.29	DN63	-1.30208	-0.17	-0.62
N25	NC16	10.79	DN63	1.30208	0.12	0.62
N28	NC17	18.49	DN32	-0.37500	-1.03	-0.89
N28	NC38	7.71	DN32	0.37500	0.43	0.89
N30	N31	7.80	DN25	0.25000	0.71	0.98
N30	NC38	9.49	DN25	-0.25000	-0.87	-0.98
N33	NC39	12.73	DN20	0.25000	3.37	1.54
N33	N34	13.96	DN16	0.12500	3.07	1.18
N33	NC39	7.55	DN16	-0.12500	-1.66	-1.18
N34	NC40	8.53	DN16	0.12500	1.87	1.18
N39	NC60	2.89	DN160	22.47908	0.06	1.67
N39	NC61	11.42	DN160	-22.47908	-0.24	-1.67
N46	NC30	24.01	DN75	3.75450	0.76	1.27
N53	N61	0.42	DN75	-5.20050	-0.02	-1.76
N53	NC35	28.29	DN75	5.20050	1.60	1.76
N54	NC26	9.75	DN25	0.25000	0.89	0.98
N54	SG2	16.11	DN25	-0.25000	-1.47	-0.98
N61	N62	16.22	DN75	-5.20050	-0.92	-1.76
N62	NC18	14.20	DN75	-5.20050	-0.80	-1.76
N75	NC49	8.48	DN75	1.48958	0.05	0.50
N75	NC56	15.38	DN75	-1.48958	-0.09	-0.50
N78	NC50	10.70	DN75	3.22916	0.26	1.09
N78	NC51	19.32	DN75	-3.22916	-0.47	-1.09

N81	N82	13.03	DN125	-11.65291	-0.27	-1.42	Vel.máx.
N81	NC52	7.16	DN125	11.65291	0.15	1.42	
N82	NC53	11.93	DN125	-11.65291	-0.25	-1.42	
N84	NC53	11.92	DN125	11.74666	0.25	1.43	
N84	NC54	17.97	DN125	-11.74666	-0.38	-1.43	
N99	NC46	9.11	DN20	-0.11075	-0.58	-0.68	
N101	N102	6.20	DN32	-0.23575	-0.15	-0.56	
N101	NC46	14.63	DN32	0.23575	0.36	0.56	
N102	NC45	9.33	DN32	-0.23575	-0.23	-0.56	
N104	N105	8.98	DN40	-0.36075	-0.16	-0.55	
N104	NC45	15.02	DN40	0.36075	0.27	0.55	
N105	NC44	6.10	DN40	-0.36075	-0.11	-0.55	
N107	N108	7.45	DN40	-0.48575	-0.23	-0.74	
N107	NC44	14.39	DN40	0.48575	0.44	0.74	
N108	NC43	8.32	DN40	-0.48575	-0.25	-0.74	
N110	N111	8.49	DN40	-0.61075	-0.38	-0.92	
N110	NC43	5.58	DN40	0.61075	0.25	0.92	
N111	NC42	15.57	DN40	-0.61075	-0.70	-0.92	
N113	NC42	14.35	DN40	0.73575	0.90	1.11	
NC1	NC2	30.00	DN90	7.68049	1.43	1.81	
NC2	NC3	30.00	DN90	7.55549	1.39	1.78	
NC3	NC4	4.88	DN90	7.43050	0.22	1.75	
NC4	NC5	25.12	DN90	7.15224	1.05	1.68	
NC5	NC6	30.00	DN90	7.02724	1.22	1.65	
NC9	NC10	18.72	DN110	10.79842	0.63	1.70	
NC9	SG1	24.09	DN110	-10.92342	-0.82	-1.72	
NC10	NC11	11.28	DN90	2.46842	0.07	0.58	
NC11	NC15	19.77	DN90	2.34342	0.11	0.55	
NC12	NC13	30.00	DN63	1.55208	0.45	0.74	
NC12	NC15	10.23	DN75	-1.67708	-0.08	-0.57	
NC13	NC14	30.00	DN63	1.42708	0.39	0.68	
NC16	NC17	3.96	DN40	0.50000	0.13	0.76	
NC18	NC19	10.19	DN75	-5.32550	-0.60	-1.80	
NC19	NC20	19.81	DN90	-6.13800	-0.63	-1.44	
NC22	NC23	29.78	DN20	0.12500	2.34	0.77	
NC25	NC26	30.10	DN16	-0.12500	-6.61	-1.18	
NC27	NC28	13.37	DN90	4.30658	0.23	1.01	
NC27	SG2	14.58	DN90	-4.43158	-0.26	-1.04	

NC28	NC29	16.69	DN75	4.00450	0.59	1.35	
NC30	NC31	30.24	DN75	3.62950	0.90	1.23	
NC31	NC32	30.01	DN75	3.50450	0.84	1.18	
NC32	NC33	30.01	DN75	3.37950	0.78	1.14	
NC33	NC34	15.45	DN75	3.25450	0.38	1.10	
NC34	NC35	14.57	DN75	-5.07550	-0.79	-1.71	
NC47	NC48	14.82	DN32	0.21875	0.32	0.52	
NC47	NC49	15.21	DN63	-1.39583	-0.19	-0.67	
NC50	NC56	6.16	DN75	3.13541	0.14	1.06	
NC51	NC52	9.30	DN75	-3.32291	-0.24	-1.12	
NC55	NC57	6.42	DN125	-13.86783	-0.18	-1.69	
NC57	NC58	22.60	DN125	-13.96158	-0.65	-1.70	
NC58	NC59	26.29	DN125	-14.05533	-0.77	-1.71	
NC59	NC60	26.28	DN125	-14.14908	-0.78	-1.72	
NC61	SG3	11.42	DN160	-22.57283	-0.24	-1.68	
NC62	NC63	19.77	DN16	0.01425	0.09	0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC62	NC65	19.94	DN16	0.02850	0.34	0.27	Vel. < 0.5 m/s
NC64	NC65	19.80	DN16	-0.01425	-0.09	-0.13	Vel. < 0.5 m/s
NC66	NC67	19.81	DN16	0.05700	1.12	0.54	
NC67	NC68	19.81	DN16	0.04275	0.68	0.40	Vel. < 0.5 m/s
NC68	NC69	20.02	DN16	0.02850	0.35	0.27	Vel. < 0.5 m/s
NC69	NC70	22.29	DN16	0.01425	0.10	0.13	Vel. < 0.5 m/s

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	9.70	DN90	6.52725	0.35	1.53
N1	NC37	6.38	DN90	6.52725	0.23	1.53
N2	NC36	14.16	DN90	6.52725	0.50	1.53
N3	NC8	3.17	DN90	6.65225	0.12	1.56
N3	NC37	13.63	DN90	6.65225	0.50	1.56
N4	N8	9.59	DN16	0.13925	2.54	1.32
N4	N99	8.19	DN20	0.11075	0.52	0.68
N4	NC22	1.41	DN32	0.25000	0.04	0.59
N5	NC48	8.91	DN20	0.12500	0.70	0.77
N5	NC71	14.37	DN20	0.12500	1.13	0.77
N6	N86	8.96	DN125	12.57616	0.21	1.53
N6	N113	5.15	DN40	0.73575	0.32	1.11
N6	NC54	14.98	DN125	11.84041	0.32	1.44
N7	NC7	17.41	DN90	6.77724	0.66	1.59
N7	NC8	12.59	DN90	6.77725	0.48	1.59
N8	N12	9.61	DN16	0.13925	2.55	1.32
N9	NC6	16.34	DN90	6.90224	0.64	1.62
N9	NC7	13.66	DN90	6.90225	0.54	1.62
N10	NC4	6.89	DN25	0.12825	0.20	0.50
N10	NC62	24.21	DN16	0.05700	1.36	0.54
N10	NC66	33.89	DN16	0.07125	2.80	0.67
N11	N46	0.34	DN75	3.75450	0.01	1.27
N11	NC24	14.41	DN20	0.12500	1.13	0.77
N11	NC29	5.44	DN75	3.87950	0.18	1.31
N12	NC20	9.59	DN90	6.26300	0.32	1.47
N12	NC36	8.17	DN90	6.40225	0.28	1.50
N14	N86	11.04	DN125	12.57616	0.26	1.53
N14	NC41	5.47	DN20	0.12500	0.43	0.77
N14	NC55	17.99	DN125	12.70116	0.44	1.55
N16	NC1	9.09	DN110	7.80550	0.17	1.23
N16	SG1	14.63	DN110	7.80550	0.27	1.23
N25	NC14	15.29	DN63	1.30208	0.17	0.62
N25	NC16	10.79	DN63	1.30208	0.12	0.62

N28	NC17	18.49	DN32	0.37500	1.03	0.89
N28	NC38	7.71	DN32	0.37500	0.43	0.89
N30	N31	7.80	DN25	0.25000	0.71	0.98
N30	NC38	9.49	DN25	0.25000	0.87	0.98
N31	NC39	12.73	DN20	0.25000	3.37	1.54
N33	N34	13.96	DN16	0.12500	3.07	1.18
N33	NC39	7.55	DN16	0.12500	1.66	1.18
N34	NC40	8.53	DN16	0.12500	1.87	1.18
N39	NC60	2.89	DN160	22.47908	0.06	1.67
N39	NC61	11.42	DN160	22.47908	0.24	1.67
N46	NC30	24.01	DN75	3.75450	0.76	1.27
N53	N61	0.42	DN75	5.20050	0.02	1.76
N53	NC35	28.29	DN75	5.20050	1.60	1.76
N54	NC26	9.75	DN25	0.25000	0.89	0.98
N54	SG2	16.11	DN25	0.25000	1.47	0.98
N61	N62	16.22	DN75	5.20050	0.92	1.76
N62	NC18	14.20	DN75	5.20050	0.80	1.76
N75	NC49	8.48	DN75	1.48958	0.05	0.50
N75	NC56	15.38	DN75	1.48958	0.09	0.50
N78	NC50	10.70	DN75	3.22916	0.26	1.09
N78	NC51	19.32	DN75	3.22916	0.47	1.09
N81	N82	13.03	DN125	11.65291	0.27	1.42
N81	NC52	7.16	DN125	11.65291	0.15	1.42
N82	NC53	11.93	DN125	11.65291	0.25	1.42
N84	NC53	11.92	DN125	11.74666	0.25	1.43
N84	NC54	17.97	DN125	11.74666	0.38	1.43
N99	NC46	9.11	DN20	0.11075	0.58	0.68
N101	N102	6.20	DN32	0.23575	0.15	0.56
N101	NC46	14.63	DN32	0.23575	0.36	0.56
N102	NC45	9.33	DN32	0.23575	0.23	0.56
N104	N105	8.98	DN40	0.36075	0.16	0.55
N104	NC45	15.02	DN40	0.36075	0.27	0.55
N105	NC44	6.10	DN40	0.36075	0.11	0.55
N107	N108	7.45	DN40	0.48575	0.23	0.74
N107	NC44	14.39	DN40	0.48575	0.44	0.74
N108	NC43	8.32	DN40	0.48575	0.25	0.74
N110	N111	8.49	DN40	0.61075	0.38	0.92
N110	NC43	5.58	DN40	0.61075	0.25	0.92

N111	NC42	15.57	DN40	0.61075	0.70	0.92
N113	NC42	14.35	DN40	0.73575	0.90	1.11
NC1	NC2	30.00	DN90	7.68049	1.43	1.81
NC2	NC3	30.00	DN90	7.55549	1.39	1.78
NC3	NC4	4.88	DN90	7.43050	0.22	1.75
NC4	NC5	25.12	DN90	7.15224	1.05	1.68
NC5	NC6	30.00	DN90	7.02724	1.22	1.65
NC9	NC10	18.72	DN110	10.79842	0.63	1.70
NC9	SG1	24.09	DN110	10.92342	0.82	1.72
NC10	NC11	11.28	DN90	2.46842	0.07	0.58
NC11	NC15	19.77	DN90	2.34342	0.11	0.55
NC12	NC13	30.00	DN63	1.55208	0.45	0.74
NC12	NC15	10.23	DN75	1.67708	0.08	0.57
NC13	NC14	30.00	DN63	1.42708	0.39	0.68
NC16	NC17	3.96	DN40	0.50000	0.13	0.76
NC18	NC19	10.19	DN75	5.32550	0.60	1.80
NC19	NC20	19.81	DN90	6.13800	0.63	1.44
NC22	NC23	29.78	DN20	0.12500	2.34	0.77
NC25	NC26	30.10	DN16	0.12500	6.61	1.18
NC27	NC28	13.37	DN90	4.30658	0.23	1.01
NC27	SG2	14.58	DN90	4.43158	0.26	1.04
NC28	NC29	16.69	DN75	4.00450	0.59	1.35
NC30	NC31	30.24	DN75	3.62950	0.90	1.23
NC31	NC32	30.01	DN75	3.50450	0.84	1.18
NC32	NC33	30.01	DN75	3.37950	0.78	1.14
NC33	NC34	15.45	DN75	3.25450	0.38	1.10
NC34	NC35	14.57	DN75	5.07550	0.79	1.71
NC47	NC48	14.82	DN32	0.21875	0.32	0.52
NC47	NC49	15.21	DN63	1.39583	0.19	0.67
NC50	NC56	6.16	DN75	3.13541	0.14	1.06
NC51	NC52	9.30	DN75	3.32291	0.24	1.12
NC55	NC57	6.42	DN125	13.86783	0.18	1.69
NC57	NC58	22.60	DN125	13.96158	0.65	1.70
NC58	NC59	26.29	DN125	14.05533	0.77	1.71
NC59	NC60	26.28	DN125	14.14908	0.78	1.72
NC61	SG3	11.42	DN160	22.57283	0.24	1.68
NC62	NC63	19.77	DN16	0.01425	0.09	0.13
NC62	NC65	19.94	DN16	0.02850	0.34	0.27

NC64	NC65	19.80	DN16	0.01425	0.09	0.13
NC66	NC67	19.81	DN16	0.05700	1.12	0.54
NC67	NC68	19.81	DN16	0.04275	0.68	0.40
NC68	NC69	20.02	DN16	0.02850	0.35	0.27
NC69	NC70	22.29	DN16	0.01425	0.10	0.13

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N2	9.70	DN90	6.52725	0.35	1.53
N1	NC37	6.38	DN90	6.52725	0.23	1.53
N2	NC36	14.16	DN90	6.52725	0.50	1.53
N3	NC8	3.17	DN90	6.65225	0.12	1.56
N3	NC37	13.63	DN90	6.65225	0.50	1.56
N4	N8	9.59	DN16	0.13925	2.54	1.32
N4	N99	8.19	DN20	0.11075	0.52	0.68
N4	NC22	1.41	DN32	0.25000	0.04	0.59
N5	NC48	8.91	DN20	0.12500	0.70	0.77
N5	NC71	14.37	DN20	0.12500	1.13	0.77
N6	N86	8.96	DN125	12.57616	0.21	1.53
N6	N113	5.15	DN40	0.73575	0.32	1.11
N6	NC54	14.98	DN125	11.84041	0.32	1.44
N7	NC7	17.41	DN90	6.77724	0.66	1.59
N7	NC8	12.59	DN90	6.77725	0.48	1.59
N8	N12	9.61	DN16	0.13925	2.55	1.32
N9	NC6	16.34	DN90	6.90224	0.64	1.62
N9	NC7	13.66	DN90	6.90225	0.54	1.62
N10	NC4	6.89	DN25	0.12825	0.20	0.50
N10	NC62	24.21	DN16	0.05700	1.36	0.54
N10	NC66	33.89	DN16	0.07125	2.80	0.67
N11	N46	0.34	DN75	3.75450	0.01	1.27
N11	NC24	14.41	DN20	0.12500	1.13	0.77
N11	NC29	5.44	DN75	3.87950	0.18	1.31
N12	NC20	9.59	DN90	6.26300	0.32	1.47
N12	NC36	8.17	DN90	6.40225	0.28	1.50
N14	N86	11.04	DN125	12.57616	0.26	1.53

N14	NC41	5.47	DN20	0.12500	0.43	0.77
N14	NC55	17.99	DN125	12.70116	0.44	1.55
N16	NC1	9.09	DN110	7.80550	0.17	1.23
N16	SG1	14.63	DN110	7.80550	0.27	1.23
N25	NC14	15.29	DN63	1.30208	0.17	0.62
N25	NC16	10.79	DN63	1.30208	0.12	0.62
N28	NC17	18.49	DN32	0.37500	1.03	0.89
N28	NC38	7.71	DN32	0.37500	0.43	0.89
N30	N31	7.80	DN25	0.25000	0.71	0.98
N30	NC38	9.49	DN25	0.25000	0.87	0.98
N31	NC39	12.73	DN20	0.25000	3.37	1.54
N33	N34	13.96	DN16	0.12500	3.07	1.18
N33	NC39	7.55	DN16	0.12500	1.66	1.18
N34	NC40	8.53	DN16	0.12500	1.87	1.18
N39	NC60	2.89	DN160	22.47908	0.06	1.67
N39	NC61	11.42	DN160	22.47908	0.24	1.67
N46	NC30	24.01	DN75	3.75450	0.76	1.27
N53	N61	0.42	DN75	5.20050	0.02	1.76
N53	NC35	28.29	DN75	5.20050	1.60	1.76
N54	NC26	9.75	DN25	0.25000	0.89	0.98
N54	SG2	16.11	DN25	0.25000	1.47	0.98
N61	N62	16.22	DN75	5.20050	0.92	1.76
N62	NC18	14.20	DN75	5.20050	0.80	1.76
N75	NC49	8.48	DN75	1.48958	0.05	0.50
N75	NC56	15.38	DN75	1.48958	0.09	0.50
N78	NC50	10.70	DN75	3.22916	0.26	1.09
N78	NC51	19.32	DN75	3.22916	0.47	1.09
N81	N82	13.03	DN125	11.65291	0.27	1.42
N81	NC52	7.16	DN125	11.65291	0.15	1.42
N82	NC53	11.93	DN125	11.65291	0.25	1.42
N84	NC53	11.92	DN125	11.74666	0.25	1.43
N84	NC54	17.97	DN125	11.74666	0.38	1.43
N99	NC46	9.11	DN20	0.11075	0.58	0.68
N101	N102	6.20	DN32	0.23575	0.15	0.56
N101	NC46	14.63	DN32	0.23575	0.36	0.56
N102	NC45	9.33	DN32	0.23575	0.23	0.56
N104	N105	8.98	DN40	0.36075	0.16	0.55
N104	NC45	15.02	DN40	0.36075	0.27	0.55

N105	NC44	6.10	DN40	0.36075	0.11	0.55
N107	N108	7.45	DN40	0.48575	0.23	0.74
N107	NC44	14.39	DN40	0.48575	0.44	0.74
N108	NC43	8.32	DN40	0.48575	0.25	0.74
N110	N111	8.49	DN40	0.61075	0.38	0.92
N110	NC43	5.58	DN40	0.61075	0.25	0.92
N111	NC42	15.57	DN40	0.61075	0.70	0.92
N113	NC42	14.35	DN40	0.73575	0.90	1.11
NC1	NC2	30.00	DN90	7.68049	1.43	1.81
NC2	NC3	30.00	DN90	7.55549	1.39	1.78
NC3	NC4	4.88	DN90	7.43050	0.22	1.75
NC4	NC5	25.12	DN90	7.15224	1.05	1.68
NC5	NC6	30.00	DN90	7.02724	1.22	1.65
NC9	NC10	18.72	DN110	10.79842	0.63	1.70
NC9	SG1	24.09	DN110	10.92342	0.82	1.72
NC10	NC11	11.28	DN90	2.46842	0.07	0.58
NC11	NC15	19.77	DN90	2.34342	0.11	0.55
NC12	NC13	30.00	DN63	1.55208	0.45	0.74
NC12	NC15	10.23	DN75	1.67708	0.08	0.57
NC13	NC14	30.00	DN63	1.42708	0.39	0.68
NC16	NC17	3.96	DN40	0.50000	0.13	0.76
NC18	NC19	10.19	DN75	5.32550	0.60	1.80
NC19	NC20	19.81	DN90	6.13800	0.63	1.44
NC22	NC23	29.78	DN20	0.12500	2.34	0.77
NC25	NC26	30.10	DN16	0.12500	6.61	1.18
NC27	NC28	13.37	DN90	4.30658	0.23	1.01
NC27	SG2	14.58	DN90	4.43158	0.26	1.04
NC28	NC29	16.69	DN75	4.00450	0.59	1.35
NC30	NC31	30.24	DN75	3.62950	0.90	1.23
NC31	NC32	30.01	DN75	3.50450	0.84	1.18
NC32	NC33	30.01	DN75	3.37950	0.78	1.14
NC33	NC34	15.45	DN75	3.25450	0.38	1.10
NC34	NC35	14.57	DN75	5.07550	0.79	1.71
NC47	NC48	14.82	DN32	0.21875	0.32	0.52
NC47	NC49	15.21	DN63	1.39583	0.19	0.67
NC50	NC56	6.16	DN75	3.13541	0.14	1.06
NC51	NC52	9.30	DN75	3.32291	0.24	1.12
NC55	NC57	6.42	DN125	13.86783	0.18	1.69

NC57	NC58	22.60	DN125	13.96158	0.65	1.70
NC58	NC59	26.29	DN125	14.05533	0.77	1.71
NC59	NC60	26.28	DN125	14.14908	0.78	1.72
NC61	SG3	11.42	DN160	22.57283	0.24	1.68
NC62	NC63	19.77	DN16	0.01425	0.09	0.13
NC62	NC65	19.94	DN16	0.02850	0.34	0.27
NC64	NC65	19.80	DN16	0.01425	0.09	0.13
NC66	NC67	19.81	DN16	0.05700	1.12	0.54
NC67	NC68	19.81	DN16	0.04275	0.68	0.40
NC68	NC69	20.02	DN16	0.02850	0.35	0.27
NC69	NC70	22.29	DN16	0.01425	0.10	0.13

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN16	278.88	334.66
DN20	102.97	123.56
DN25	50.04	60.05
DN32	72.59	87.11
DN40	113.37	136.05
DN63	101.30	121.56
DN75	315.65	378.78
DN90	323.63	388.36
DN110	66.53	79.83
DN125	196.57	235.89
DN160	25.72	30.87

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	258.17	253.11	0.00
Total	258.17	253.11	0.00

Volumen de tierras por tramos												
Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	53.25	53.35	9.70	53.25	53.35	70.00	1/3	1.49	1.45	0.00	8.08
N1	NC37	53.25	54.65	6.38	53.25	54.65	70.00	1/3	0.95	0.93	0.00	5.19
N2	NC36	53.35	51.65	14.16	53.35	51.65	70.00	1/3	2.16	2.10	0.00	11.72
N3	NC8	56.05	56.10	3.17	56.05	56.10	70.00	1/3	0.49	0.47	0.00	2.64
N3	NC37	56.05	54.65	13.63	56.05	54.65	70.00	1/3	2.08	2.02	0.00	11.30
N4	N8	50.80	50.75	9.59	50.80	50.75	70.00	1/3	1.47	1.47	0.00	7.99
N4	N99	50.80	51.67	8.19	50.80	51.67	70.00	1/3	1.25	1.25	0.00	6.78
N4	NC22	50.80	50.80	1.41	50.80	50.80	70.00	1/3	0.22	0.22	0.00	1.18
N5	NC48	50.96	51.65	8.91	50.96	51.65	70.00	1/3	1.36	1.36	0.00	7.40
N5	NC71	50.96	51.09	14.37	50.96	51.09	70.00	1/3	2.20	2.20	0.00	11.98
N6	N86	58.71	58.71	8.96	58.71	58.71	70.00	1/3	1.37	1.30	0.00	7.47
N6	N113	58.71	58.71	5.15	58.71	58.71	70.00	1/3	0.79	0.79	0.00	4.29
N6	NC54	58.71	57.85	14.98	58.71	57.85	70.00	1/3	2.29	2.17	0.00	12.46
N7	NC7	56.25	56.45	17.41	56.25	56.45	70.00	1/3	2.67	2.60	0.00	14.51
N7	NC8	56.25	56.10	12.59	56.25	56.10	70.00	1/3	1.93	1.88	0.00	10.49
N8	N12	50.75	50.70	9.61	50.75	50.70	70.00	1/3	1.47	1.47	0.00	8.01
N9	NC6	56.55	56.75	16.34	56.55	56.75	70.00	1/3	2.51	2.44	0.00	13.62
N9	NC7	56.55	56.45	13.66	56.55	56.45	70.00	1/3	2.09	2.04	0.00	11.38
N10	NC4	56.05	57.16	6.89	56.05	57.16	70.00	1/3	1.04	1.04	0.00	5.66
N10	NC62	56.05	55.15	24.21	56.05	55.15	70.00	1/3	3.71	3.71	0.00	20.16
N10	NC66	56.05	53.35	33.89	56.05	53.35	70.00	1/3	5.18	5.18	0.00	28.15
N11	N46	50.80	50.80	0.34	50.80	50.80	70.00	1/3	0.05	0.05	0.00	0.28
N11	NC24	50.80	50.80	14.41	50.80	50.80	70.00	1/3	2.21	2.21	0.00	12.01
N11	NC29	50.80	50.15	5.44	50.80	50.15	70.00	1/3	0.83	0.81	0.00	4.50
N12	NC20	50.70	50.65	9.59	50.70	50.65	70.00	1/3	1.47	1.43	0.00	7.99
N12	NC36	50.70	51.65	8.17	50.70	51.65	70.00	1/3	1.24	1.21	0.00	6.76
N14	N86	58.71	58.71	11.04	58.71	58.71	70.00	1/3	1.69	1.60	0.00	9.20
N14	NC41	58.71	58.71	5.47	58.71	58.71	70.00	1/3	0.84	0.84	0.00	4.56



N14	NC55	58.71	59.45	17.99	58.71	59.45	70.00	1/3	2.76	2.61	0.00	14.98	NC1	NC2	57.45	57.35	30.00	57.45	57.35	70.00	1/3	4.60	4.47	0.00	25.00
N16	NC1	57.47	57.45	9.09	57.47	57.45	70.00	1/3	1.39	1.34	0.00	7.57	NC2	NC3	57.35	57.25	30.00	57.35	57.25	70.00	1/3	4.60	4.47	0.00	25.00
N16	SG1	57.47	57.47	14.63	57.47	57.47	70.00	1/3	2.24	2.15	0.00	12.19	NC3	NC4	57.25	57.16	4.88	57.25	57.16	70.00	1/3	0.75	0.73	0.00	4.07
N25	NC14	56.40	56.55	15.29	56.40	56.55	70.00	1/3	2.34	2.31	0.00	12.74	NC4	NC5	57.16	56.95	25.12	57.16	56.75	70.00	1/3	5.97	5.86	0.00	22.61
N25	NC16	56.40	56.30	10.79	56.40	56.30	70.00	1/3	1.65	1.63	0.00	8.99	NC5	NC6	56.95	56.75	30.00	56.75	56.75	70.00	1/3	7.13	7.00	0.00	27.00
N28	NC17	56.05	56.27	18.49	56.05	56.27	70.00	1/3	2.84	2.83	0.00	15.41	NC9	NC10	57.42	57.35	18.72	57.35	57.35	70.00	1/3	3.42	3.30	0.00	16.03
N28	NC38	56.05	56.35	7.71	56.05	56.35	70.00	1/3	1.18	1.18	0.00	6.42	NC9	SG1	57.42	57.47	24.09	57.35	57.47	70.00	1/3	4.40	4.24	0.00	20.64
N30	N31	56.75	56.83	7.80	56.75	56.83	70.00	1/3	1.20	1.19	0.00	6.50	NC10	NC11	57.35	57.28	11.28	57.35	57.28	70.00	1/3	1.73	1.68	0.00	9.40
N30	NC38	56.75	56.35	9.49	56.75	56.35	70.00	1/3	1.45	1.45	0.00	7.90	NC11	NC15	57.28	57.16	19.77	57.28	57.16	70.00	1/3	3.03	2.95	0.00	16.48
N31	NC39	56.83	57.55	12.73	56.83	57.55	70.00	1/3	1.95	1.95	0.00	10.59	NC12	NC13	57.10	56.89	30.00	57.10	56.89	70.00	1/3	4.60	4.54	0.00	25.00
N33	N34	57.65	58.45	13.96	57.65	58.45	70.00	1/3	2.14	2.14	0.00	11.61	NC12	NC15	57.10	57.16	10.23	57.10	57.16	70.00	1/3	1.57	1.54	0.00	8.52
N33	NC39	57.65	57.55	7.55	57.65	57.55	70.00	1/3	1.16	1.16	0.00	6.29	NC13	NC14	56.89	56.55	30.00	56.89	56.55	70.00	1/3	4.60	4.54	0.00	25.00
N34	NC40	58.45	58.48	8.53	58.45	58.48	70.00	1/3	1.31	1.31	0.00	7.11	NC16	NC17	56.30	56.27	3.96	56.30	56.27	70.00	1/3	0.61	0.60	0.00	3.30
N39	NC60	61.35	61.25	2.89	61.35	61.25	70.00	1/3	0.44	0.40	0.00	2.41	NC18	NC19	50.50	50.55	10.19	50.50	50.55	70.00	1/3	1.56	1.53	0.00	8.49
N39	NC61	61.35	61.70	11.42	61.35	61.70	70.00	1/3	1.75	1.60	0.00	9.51	NC19	NC20	50.55	50.65	19.81	50.55	50.65	70.00	1/3	3.04	2.95	0.00	16.51
N46	NC30	50.80	51.05	24.01	50.80	51.05	70.00	1/3	3.68	3.61	0.00	20.01	NC22	NC23	50.80	50.85	29.78	50.80	50.85	70.00	1/3	4.57	4.56	0.00	24.82
N53	N61	50.45	50.45	0.42	50.45	50.45	70.00	1/3	0.06	0.06	0.00	0.35	NC25	NC26	49.65	47.15	30.10	49.65	47.15	70.00	1/3	4.60	4.60	0.00	25.00
N53	NC35	50.45	50.57	28.29	50.45	50.57	70.00	1/3	4.34	4.25	0.00	23.58	NC27	NC28	48.25	49.11	13.37	48.25	49.11	70.00	1/3	2.05	1.99	0.00	11.11
N54	NC26	46.60	47.15	9.75	46.60	47.15	70.00	1/3	1.49	1.49	0.00	8.11	NC27	SG2	48.25	46.65	14.58	48.25	46.65	70.00	1/3	2.22	2.16	0.00	12.08
N54	SG2	46.60	46.65	16.11	46.60	46.65	70.00	1/3	2.47	2.47	0.00	13.43	NC28	NC29	49.11	50.15	16.69	49.11	50.15	70.00	1/3	2.55	2.51	0.00	13.89
N61	N62	50.45	50.45	16.22	50.45	50.45	70.00	1/3	2.49	2.44	0.00	13.52	NC30	NC31	51.05	50.95	30.24	51.05	50.95	70.00	1/3	4.64	4.55	0.00	25.20
N62	NC18	50.45	50.50	14.20	50.45	50.50	70.00	1/3	2.18	2.13	0.00	11.83	NC31	NC32	50.95	50.85	30.01	50.95	50.85	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.01
N75	NC49	53.15	52.98	8.48	53.15	52.98	70.00	1/3	1.30	1.27	0.00	7.06	NC32	NC33	50.85	50.71	30.01	50.85	50.71	70.00	1/3	4.60	4.51	0.00	25.01
N75	NC56	53.15	53.92	15.38	53.15	53.92	70.00	1/3	2.36	2.31	0.00	12.80	NC33	NC34	50.71	50.64	15.45	50.71	50.64	70.00	1/3	2.37	2.32	0.00	12.87
N78	NC50	54.40	53.95	10.70	54.40	53.95	70.00	1/3	1.64	1.61	0.00	8.91	NC34	NC35	50.64	50.57	14.57	50.64	50.57	70.00	1/3	2.23	2.19	0.00	12.14
N78	NC51	54.40	54.85	19.32	54.40	54.85	70.00	1/3	2.96	2.90	0.00	16.09	NC47	NC48	52.45	51.65	14.82	52.45	51.65	70.00	1/3	2.27	2.26	0.00	12.33
N81	N82	55.25	56.05	13.03	55.25	56.05	70.00	1/3	1.99	1.89	0.00	10.84	NC47	NC49	52.45	52.98	15.21	52.45	52.98	70.00	1/3	2.33	2.30	0.00	12.67
N81	NC52	55.25	55.13	7.16	55.25	55.13	70.00	1/3	1.10	1.04	0.00	5.97	NC50	NC56	53.95	53.92	6.16	53.95	53.92	70.00	1/3	0.94	0.93	0.00	5.13
N82	NC53	56.05	56.55	11.93	56.05	56.55	70.00	1/3	1.83	1.73	0.00	9.94	NC51	NC52	54.85	55.13	9.30	54.85	55.13	70.00	1/3	1.42	1.40	0.00	7.74
N84	NC53	56.65	56.55	11.92	56.65	56.55	70.00	1/3	1.83	1.73	0.00	9.94	NC55	NC57	59.45	59.50	6.42	59.45	59.50	70.00	1/3	0.98	0.93	0.00	5.35
N84	NC54	56.65	57.85	17.97	56.65	57.85	70.00	1/3	2.75	2.60	0.00	14.94	NC57	NC58	59.50	60.01	22.60	59.50	60.01	70.00	1/3	3.46	3.28	0.00	18.83
N99	NC46	51.67	52.48	9.11	51.67	52.48	70.00	1/3	1.39	1.39	0.00	7.56	NC58	NC59	60.01	60.85	26.29	60.01	60.85	70.00	1/3	4.03	3.81	0.00	21.89
N101	N102	53.65	54.11	6.20	53.65	54.11	70.00	1/3	0.95	0.95	0.00	5.15	NC59	NC60	60.85	61.25	26.28	60.85	61.25	70.00	1/3	4.03	3.81	0.00	21.89
N101	NC46	53.65	52.48	14.63	53.65	52.48	70.00	1/3	2.24	2.23	0.00	12.15	NC61	SG3	61.70	62.02	11.42	61.70	62.02	70.00	1/3	1.75	1.60	0.00	9.51
N102	NC45	54.11	54.95	9.33	54.11	54.95	70.00	1/3	1.42	1.42	0.00	7.74	NC62	NC63	55.15	55.15	19.77	55.15	55.15	70.00	1/3	3.03	3.03	0.00	16.48
N104	N105	56.25	56.45	8.98	56.25	56.45	70.00	1/3	1.38	1.37	0.00	7.48	NC62	NC65	55.15	53.35	19.94	55.15	53.35	70.00	1/3	3.04	3.04	0.00	16.55
N104	NC45	56.25	54.95	15.02	56.25	54.95	70.00	1/3	2.30	2.29	0.00	12.47	NC64	NC65	53.65	53.35	19.80	53.65	53.35	70.00	1/3	3.04	3.03	0.00	16.50
N105	NC44	56.45	56.65	6.10	56.45	56.65	70.00	1/3	0.93	0.93	0.00	5.08	NC66	NC67	53.35	53.45	19.81	53.35	53.45	70.00	1/3	3.04	3.04	0.00	16.51
N107	N108	57.05	57.75	7.45	57.05	57.75	70.00	1/3	1.14	1.13	0.00	6.18	NC67	NC68	53.45	54.15	19.81	53.45	54.15	70.00	1/3	3.04	3.03	0.00	16.50
N107	NC44	57.05	56.65	14.39	57.05	56.65	70.00	1/3	2.21	2.20	0.00	11.99	NC68	NC69	54.15	53.45	20.02	54.15	53.45	70.00	1/3	3.07	3.07	0.00	16.67
N108	NC43	57.75	57.85	8.32	57.75	57.85	70.00	1/3	1.28	1.27	0.00	6.93	NC69	NC70	53.45	57.15	22.29	53.45	57.15	70.00	1/3	3.37	3.37	0.00	18.32
N110	N111	58.05	58.48	8.49	58.05	58.48	70.00	1/3	1.30	1.29	0.00	7.07													
N110	NC43	58.05	57.85	5.58	58.05	57.85	70.00	1/3	0.86	0.85	0.00	4.65													
N111	NC42	58.48	58.65	15.57	58.48	58.65	70.00	1/3	2.39	2.38	0.00	12.98													
N113	NC42	58.71	58.65	14.35	58.71	58.65	70.00	1/3	2.20	2.19	0.00	11.96													

ANEJO 13: RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA APLICADA.....1

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO.....1

4. RED DE SANEAMIENTO.....1

4.1. SISTEMAS DE EVACUACIÓN.....1

4.2. TRAZADO DE LA RED.....1

4.3. MATERIALES.....2

4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS CONDUCCIONES.....2

4.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED.....2

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED.....2

5.1. RED DE SANEAMIENTO.....2

5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES.....2

5.3. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES.....3

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

ANEXO 2 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se aborda el diseño y dimensionamiento de la red de saneamiento de la urbanización. Dicha red deberá garantizar una buena respuesta ante las aguas pluviales que se produzcan en la zona y las aguas fecales que se originen en la urbanización.

Se procura conseguir evacuar adecuadamente los distintos tipos de aguas de forma que se garantice la impermeabilidad de los diferentes componentes de la red y se permita la accesibilidad a las distintas partes de la red para poder limpiar correctamente los elementos, así como realizar las posibles reparaciones que fueran necesarias. Para ello se realiza un sistema separativo, diferenciando aguas residuales de pluviales.

2. NORMATIVA APLICADA

- NTE-ISA de instalaciones de salubridad: alcantarillado.
- NTE-ISK de instalaciones de salubridad: depuración y vertido.
- ITOHG-SAN. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Sistemas de saneamiento.
- ITOHG-MAT. Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. Materiales para las conducciones de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Orden del MOPU del 15/ IX/86: Pliego de Prescripciones Técnicas de tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Instrucción 5.2.I.C.- “Drenaje superficial”.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización. Ministerio de Fomento.
- P.X.O.M. de A Coruña.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED DE SANEAMIENTO

Actualmente, la red de alcantarillado existente en el área de actuación no considera los caudales aquí diseñados, por lo que se proyectarán nuevas redes de saneamiento que se conectarán a las existentes.

Como en la red de abastecimiento este se divide en dos zonas, una los viales 1,2 y 3 y otra para 4, 5, 6, 7 y 8. Por lo que los puntos de vertido serán dos. Y ubicados en los puntos más bajos de cada zona, en la primera es al Oeste del vial 1, mientras que en la otra situada en la zona más alta de la urbanización, tendrá su punto de vertido al Norte del vial 4.

4. RED DE SANEAMIENTO

A la hora de diseñar la red se han seguido los criterios expuestos en la NTE-ISA junto con las condiciones de saneamiento impuestas por el PXOM.

4.1. SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Tal y como se establece en las condiciones del PXOM, el sistema será separativo, utilizando dos conductos independientes. Por uno se evacuarán las aguas pluviales, de riego y del subsuelo, y por el otro las aguas residuales.

4.2. TRAZADO DE LA RED

Antes de proceder al diseño de la red de saneamiento es necesario tener en cuenta una serie de criterios básicos de partida. Estos son:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno.
- Evacuación rápida, sin estancamientos de las aguas usadas, en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- La velocidad del agua debe estar comprendida entre 0,5 y 5m/s. La primera velocidad se establece como límite inferior para que no se produzca sedimentación y la siguiente como límite superior para evitar la erosión de las tuberías.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.

La red se diseñará siguiendo el trazado viario. Se ha aprovechado la pendiente del terreno para diseñar el trazado de la red de forma que el sistema de circulación sea por gravedad a lo largo de toda la longitud de la tubería. De este modo el agua circula debido a la pendiente que tiene la conducción. Al escoger esta solución, se hacen necesarias más metros de tubería para llegar a los puntos de vertido escogidos. Sin embargo, esta solución resulta más rentable en cuanto a la impulsión. Además, en equipos de bombeo, son más frecuentes las averías.

La colocación de las tuberías, tanto fecales como pluviales, se realiza bajo la banda de aparcamiento, en las vías que cuentan con ella. La profundidad mínima de las conducciones pluviales será de 1,25 metros, mientras que la de fecales será de 1,5 metros.

4.3. MATERIALES

El material elegido es el policloruro de vinilo no plastificado para ambas redes. Este material presenta un buen comportamiento contra la corrosión por causa de las aguas residuales.

Es apto para temperaturas de las aguas residuales inferiores a 40°C de forma permanente y cuando se transporten vertidos agresivos se tendrá que observar la UNE 53 389/85, ya que los compuestos derivados de acetatos, cloruros, éteres y sulfuros, etc., atacan al PVC.

En las conducciones bajo calzada, se colocará una conducción reforzada.

4.4. SEPARACIÓN CON OTRAS CONDUCCIONES

Las conducciones de saneamiento deberán estar siempre situadas a mayor profundidad que la red de abastecimiento para evitar posibles contaminaciones en caso de rotura o fugas de estas. De igual modo, debe estar separadas de los conductos de otras instalaciones las siguientes distancias mínimas:

Instalación	Separación horizontal en cm	Separación vertical en cm
Abastecimiento	60	50
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	30	-

4.5. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

Los elementos empleados a la hora de proyectar las redes de saneamiento han sido las siguientes:

- **Red de alcantarillado:** Está formada por los conductos subterráneos que transportan las aguas residuales y pluviales en la población. Como se explicó anteriormente, habrá dos redes, una para pluviales y otra para fecales. El material escogido para las tuberías

es el PVC.

- **Cámara de descarga:** se colocan en la cabecera de la red separativa residual, adosada al primer pozo de registro.
- **Pozo de registro circular:** se colocan en acometidas a la red, en el encuentro de conducciones, cambios de pendiente, de sección y dirección.
- **Sumidero:** para la recogida de aguas de lluvia y riego, con una separación máxima de 40m. Se acometerá a pozos.
- **Punto de vertido:** punto donde la conducción desemboca en la red existente.

5. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

5.1. RED DE SANEAMIENTO

Dado que las aguas fecales son las generadas como consecuencia del desarrollo de actividades humanas, para el cálculo se supone que los caudales calculados en los nudos para la red de abastecimiento son el 80% de los caudales aportados a la red de abastecimiento.

5.2. RED DE AGUAS PLUVIALES

Para el cálculo de la red de pluviales se procederá según el método racional en el que se establece la siguiente relación.

$$Q = C_m * (A / 3600)$$

Siendo:

Q: caudal a evacuar en l/s.

C_m: coeficiente de escorrentía medio.

I: intensidad de lluvia, mm/h, para el período de retorno dado una duración del aguacero igual al tiempo de concentración.

A: superficie de la cuenca en m².

El método que seguiremos consistirá en los siguientes pasos:

1. Se calcula el área de la cuenca afluyente al punto de sumidero que queremos calcular el caudal. De forma que vaya en perpendicular a las curvas de nivel y situando el punto de sumidero en el punto más bajo de dicha área.
2. Se calculan las superficies parciales (Si) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía.
3. Se definen los coeficientes para cada tipo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$C_m = \frac{\sum (C_i \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

Donde:

Si: superficies parciales.

Ci: coeficiente de escorrentía para cada superficie. Siendo:

Tipo de superficie	Coeficiente
Pavimentos	0,8
Cubiertas o tejados	0,85
Zonas verdes o jardines	0,2

$$C_m = ((0,8 \cdot 26642,26) + (0,85 \cdot 22386,37) + (0,2 \cdot 15042,66)) / (26642,26 + 22386,37 + 15042,66) = 0,68$$

4. Cálculo de la intensidad de lluvia en mm/h. Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España.

Para quedarnos del lado de la seguridad se considerará que la isoyeta correspondiente a Cabanas es la 30 de la zona A obteniendo así una intensidad pluviométrica de 90mm/h.

Con esto la fórmula quedará:

$$Q = C_m \cdot 90 \cdot S_i / 3600$$

Este cálculo se realiza para cada área que llega a cada sumidero obteniendo así los l/s que llegan de consumo de cada sumidero. Finalmente se hace una estimación de 61 sumideros.

5.3. CÁLCULO DE LAS CONDUCCIONES

El cálculo de las conducciones se realiza mediante el programa “CYPE ingenieros”

Para ello, además de conocer el caudal aportado por cada nudo hay que considerar lo siguiente:

- Dibujo en planta de la red, para que el programa conozca la longitud de los tramos y la ubicación de los nudos de consumo.
- Cota del terreno y profundidad del pozo en los nudos de aportación y cota del terreno en los nudos de transición.
- Material de conducción: 1A 2000TUBO UPVC (tubo cilíndrico de PVC no plastificado de 2000Kp/m2 de presión nominal, clase 1ª)
- Límites de velocidades. Se considera un límite superior y otro inferior.
- Límite superior: La velocidad máxima impuesta es de 3m/s, para evitar fenómenos de erosión y ruidos.
- Límite inferior: Suele emplearse 0.3m/s.
- Profundidad de los pozos no más de 5m

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE SANEAMIENTO

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

Red 1: Viales 1, 2 y 3.
La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N4	31.23	3.28	---	
PS1	40.90	1.78	0.04000	
PS2	31.68	1.78	0.15000	
PS3	34.32	1.78	0.43000	
PS4	35.20	1.78	0.82000	
SM1	22.46	1.78	1.44000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	37.60	DN315	6.38	0.04000	2.66	0.41	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS1	50.94	DN315	1.77	-0.04000	3.59	-0.26	Vel.< 0.5 m/s
N2	N3	67.40	DN315	6.65	0.04000	2.64	0.42	Vel.< 0.5 m/s
N3	PS2	46.21	DN315	3.12	0.04000	3.15	0.32	Vel.< 0.5 m/s
N4	PS2	38.96	DN315	5.00	-0.19000	5.81	-0.61	
N4	PS3	27.54	DN315	11.22	-1.25000	11.56	-1.43	
N4	SM1	49.35	DN315	14.74	1.44000	11.59	1.65	Vel.máx.
PS3	PS4	15.82	DN315	5.56	-0.82000	11.18	-0.99	



7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	37.60	DN315	6.38	0.04000	2.66	0.41
N1	PS1	50.94	DN315	1.77	0.04000	3.59	0.26
N2	N3	67.40	DN315	6.65	0.04000	2.64	0.42
N3	PS2	46.21	DN315	3.12	0.04000	3.15	0.32
N4	PS2	38.96	DN315	5.00	0.19000	5.81	0.61
N4	PS3	27.54	DN315	11.22	1.25000	11.56	1.43
N4	SM1	49.35	DN315	14.74	1.44000	11.59	1.65
PS3	PS4	15.82	DN315	5.56	0.82000	11.18	0.99

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	37.60	DN315	6.38	0.04000	2.66	0.41
N1	PS1	50.94	DN315	1.77	0.04000	3.59	0.26
N2	N3	67.40	DN315	6.65	0.04000	2.64	0.42
N3	PS2	46.21	DN315	3.12	0.04000	3.15	0.32
N4	PS2	38.96	DN315	5.00	0.19000	5.81	0.61
N4	PS3	27.54	DN315	11.22	1.25000	11.56	1.43
N4	SM1	49.35	DN315	14.74	1.44000	11.59	1.65
PS3	PS4	15.82	DN315	5.56	0.82000	11.18	0.99

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC	
Descripción	Longitud m
DN315	333.83

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	845.20	213.55	610.50
Total	845.20	213.55	610.50

Volumen de tierras por tramos												
Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	39.60	37.20	37.60	1.78	1.78	80.00	1/3	79.09	24.05	52.65	69.78
N1	PS1	39.60	40.50	50.94	1.78	1.78	80.00	1/3	107.15	32.59	71.33	94.54
N2	N3	37.20	32.72	67.40	1.78	1.78	80.00	1/3	141.78	43.12	94.39	125.10
N3	PS2	32.72	31.28	46.21	1.78	1.78	80.00	1/3	97.20	29.56	64.71	85.76
N4	PS2	30.83	31.28	38.96	3.28	1.78	80.00	1/3	144.99	24.91	117.62	91.68
N4	PS3	30.83	33.92	27.54	1.78	1.78	80.00	1/3	57.94	17.62	38.57	51.12
N4	SM1	30.83	22.06	49.35	3.28	1.78	80.00	1/3	183.75	31.56	149.07	116.18
PS3	PS4	33.92	34.80	15.82	1.78	1.78	80.00	1/3	33.29	10.12	22.16	29.37

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.78	8
3.28	1
Total	9

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO

Viales: 4,5,6,7 y 8.
La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$
$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

- donde:
- Q es el caudal en m3/s
 - v es la velocidad del fluido en m/s
 - A es la sección de la lámina de fluido (m2).
 - Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
 - So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
 - n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N1	56.40	2.01	---	
N2	51.36	1.95	---	
PS1	57.15	1.79	0.53000	
PS2	56.65	2.03	0.64000	
PS3	58.40	1.78	0.93000	
PS4	53.65	1.79	0.65000	
PS5	57.00	1.78	1.32000	
PS6	51.35	2.17	0.94000	
PS7	48.68	1.78	0.24000	
SM1	46.90	2.01	5.25000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS2	22.99	DN315	1.00	-1.17000	19.75	-0.61	
N1	PS3	53.08	DN315	3.77	-0.93000	12.99	-0.90	
N1	PS4	39.65	DN315	6.37	2.10000	16.83	1.38	
N2	N5	17.08	DN315	1.00	-2.75000	29.61	-0.78	
N2	PS5	78.98	DN315	7.14	-1.32000	13.18	-1.25	
N2	PS6	39.07	DN315	0.60	4.07000	40.38	0.74	
N5	PS4	26.67	DN315	8.55	-2.75000	17.82	-1.66	



N6	N12	57.12	DN315	5.97	5.01000	25.75	1.75	Vel.máx.
N6	PS6	49.60	DN315	1.23	-5.01000	37.55	-1.01	
N12	SM1	13.51	DN315	2.00	5.01000	33.41	1.20	
PS1	PS2	49.63	DN315	1.50	0.53000	12.39	0.55	Vel.mín.
PS7	SM1	21.71	DN315	8.20	0.24000	5.77	0.78	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS2	22.99	DN315	1.00	1.17000	19.75	0.61
N1	PS3	53.08	DN315	3.77	0.93000	12.99	0.90
N1	PS4	39.65	DN315	6.37	2.10000	16.83	1.38
N2	N5	17.08	DN315	1.00	2.75000	29.61	0.78
N2	PS5	78.98	DN315	7.14	1.32000	13.18	1.25
N2	PS6	39.07	DN315	0.60	4.07000	40.38	0.74
N5	PS4	26.67	DN315	8.55	2.75000	17.82	1.66
N6	N12	57.12	DN315	5.97	5.01000	25.75	1.75
N6	PS6	49.60	DN315	1.23	5.01000	37.55	1.01
N12	SM1	13.51	DN315	2.00	5.01000	33.41	1.20
PS1	PS2	49.63	DN315	1.50	0.53000	12.39	0.55
PS7	SM1	21.71	DN315	8.20	0.24000	5.77	0.78

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS2	22.99	DN315	1.00	1.17000	19.75	0.61
N1	PS3	53.08	DN315	3.77	0.93000	12.99	0.90
N1	PS4	39.65	DN315	6.37	2.10000	16.83	1.38
N2	N5	17.08	DN315	1.00	2.75000	29.61	0.78
N2	PS5	78.98	DN315	7.14	1.32000	13.18	1.25
N2	PS6	39.07	DN315	0.60	4.07000	40.38	0.74
N5	PS4	26.67	DN315	8.55	2.75000	17.82	1.66
N6	N12	57.12	DN315	5.97	5.01000	25.75	1.75
N6	PS6	49.60	DN315	1.23	5.01000	37.55	1.01

N12	SM1	13.51	DN315	2.00	5.01000	33.41	1.20
PS1	PS2	49.63	DN315	1.50	0.53000	12.39	0.55
PS7	SM1	21.71	DN315	8.20	0.24000	5.77	0.78

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	469.09

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	1154.03	300.12	824.19
Total	1154.03	300.12	824.19

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	PS2	56.00	56.25	22.99	2.01	2.03	80.00	1/3	58.97	14.71	42.80	46.33
N1	PS3	56.00	58.00	53.08	1.78	1.78	80.00	1/3	111.65	33.96	74.33	98.51
N1	PS4	56.00	53.25	39.65	2.01	1.79	80.00	1/3	92.09	25.37	64.21	76.64
N2	N5	50.96	50.97	17.08	1.95	1.79	80.00	1/3	38.58	10.93	26.58	32.64
N2	PS5	50.96	56.60	78.98	1.78	1.78	80.00	1/3	166.14	50.53	110.60	146.58
N2	PS6	50.96	50.95	39.07	1.95	2.17	80.00	1/3	103.15	25.00	75.68	79.68
N5	PS4	50.97	53.25	26.67	1.79	1.79	80.00	1/3	56.20	17.06	37.45	49.54
N6	N12	50.77	46.55	57.12	2.60	1.79	80.00	1/3	167.82	36.54	127.66	121.71
N6	PS6	50.77	50.95	49.60	2.60	2.17	80.00	1/3	165.99	31.73	131.11	111.98
N12	SM1	46.55	46.50	13.51	1.79	2.01	80.00	1/3	31.46	8.64	21.96	26.14
PS1	PS2	56.75	56.25	49.63	1.79	2.03	80.00	1/3	116.31	31.75	81.41	96.28
PS7	SM1	48.28	46.50	21.71	1.78	1.78	80.00	1/3	45.68	13.89	30.41	40.30

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.79	7
2.03	1
2.01	2
2.60	1
2.17	1
1.95	1
Total	13

ANEXO 2 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE PLUVIALES

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PLUVIALES

Viales: 1,2 y 3
La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).

- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
PS1	22.46	1.61	12.55000	
PS2	30.74	4.80	4.38000	
PS3	22.80	1.61	8.87000	
PS4	30.74	4.50	8.58000	
PS5	31.23	2.50	16.24000	
PS6	31.69	1.53	12.55000	
PS7	33.12	1.53	11.65000	
PS8	35.52	1.53	12.03000	
PS9	38.30	1.53	11.86000	
PS10	40.88	1.53	9.99000	
PS11	34.22	3.50	29.28000	
PS12	35.80	1.53	25.67000	
PS13	37.90	1.53	28.37000	
PS14	40.40	1.53	30.87000	
PS15	42.44	1.73	23.85000	
PS16	42.80	1.53	15.59000	
SM1	22.26	1.66	262.33000	



6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales								
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS8	26.31	DN315	6.00	21.85000	52.24	2.73	
N1	PS9	14.36	DN315	8.36	-21.85000	48.19	-3.07	
N2	PS9	23.68	DN315	7.18	9.99000	34.25	2.30	
N2	PS10	15.89	DN315	5.54	-9.99000	36.44	-2.10	
N4	PS3	7.77	DN315	12.88	8.58000	27.70	2.70	
N4	PS4	27.71	DN315	14.62	-8.58000	26.88	-2.82	
N18	PS14	30.92	DN315	4.85	39.44000	73.93	3.01	
N18	PS15	10.93	DN315	3.11	-39.44000	82.79	-2.57	
N20	PS15	27.81	DN315	0.63	15.59000	77.56	1.11	Vel.mín.
N20	PS16	11.79	DN315	2.37	-15.59000	55.59	-1.78	
PS1	PS2	39.93	DN315	12.75	-232.33000	148.52	-6.93	Vel.> 5 m/s
PS1	PS3	22.55	DN315	1.51	-17.45000	65.80	-1.57	
PS1	SM1	2.48	DN315	10.00	262.33000	172.99	6.49	Vel.> 5 m/s
PS2	PS5	13.16	DN400	2.66	-227.95000	204.04	-3.83	
PS5	PS6	42.54	DN315	1.08	-58.08000	135.73	-1.94	
PS5	PS11	21.42	DN400	5.14	-153.63000	134.76	-4.41	
PS6	PS7	39.10	DN315	3.66	-45.53000	85.52	-2.83	
PS7	PS8	41.46	DN315	5.79	-33.88000	65.51	-3.07	
PS11	PS12	32.54	DN315	4.86	-124.35000	136.55	-4.13	
PS12	PS13	40.00	DN315	5.25	-98.68000	117.23	-4.00	
PS13	PS14	42.27	DN315	5.91	-70.31000	94.63	-3.81	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS8	26.31	DN315	6.00	21.85000	52.24	2.73
N1	PS9	14.36	DN315	8.36	21.85000	48.19	3.07
N2	PS9	23.68	DN315	7.18	9.99000	34.25	2.30
N2	PS10	15.89	DN315	5.54	9.99000	36.44	2.10
N4	PS3	7.77	DN315	12.88	8.58000	27.70	2.70

N4	PS4	27.71	DN315	14.62	8.58000	26.88	2.82
N18	PS14	30.92	DN315	4.85	39.44000	73.93	3.01
N18	PS15	10.93	DN315	3.11	39.44000	82.79	2.57
N20	PS15	27.81	DN315	0.63	15.59000	77.56	1.11
N20	PS16	11.79	DN315	2.37	15.59000	55.59	1.78
PS1	PS2	39.93	DN315	12.75	232.33000	148.52	6.93
PS1	PS3	22.55	DN315	1.51	17.45000	65.80	1.57
PS1	SM1	2.48	DN315	10.00	262.33000	172.99	6.49
PS2	PS5	13.16	DN400	2.66	227.95000	204.04	3.83
PS5	PS6	42.54	DN315	1.08	58.08000	135.73	1.94
PS5	PS11	21.42	DN400	5.14	153.63000	134.76	4.41
PS6	PS7	39.10	DN315	3.66	45.53000	85.52	2.83
PS7	PS8	41.46	DN315	5.79	33.88000	65.51	3.07
PS11	PS12	32.54	DN315	4.86	124.35000	136.55	4.13
PS12	PS13	40.00	DN315	5.25	98.68000	117.23	4.00
PS13	PS14	42.27	DN315	5.91	70.31000	94.63	3.81

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS8	26.31	DN315	6.00	21.85000	52.24	2.73
N1	PS9	14.36	DN315	8.36	21.85000	48.19	3.07
N2	PS9	23.68	DN315	7.18	9.99000	34.25	2.30
N2	PS10	15.89	DN315	5.54	9.99000	36.44	2.10
N4	PS3	7.77	DN315	12.88	8.58000	27.70	2.70
N4	PS4	27.71	DN315	14.62	8.58000	26.88	2.82
N18	PS14	30.92	DN315	4.85	39.44000	73.93	3.01
N18	PS15	10.93	DN315	3.11	39.44000	82.79	2.57
N20	PS15	27.81	DN315	0.63	15.59000	77.56	1.11
N20	PS16	11.79	DN315	2.37	15.59000	55.59	1.78
PS1	PS2	39.93	DN315	12.75	232.33000	148.52	6.93
PS1	PS3	22.55	DN315	1.51	17.45000	65.80	1.57
PS1	SM1	2.48	DN315	10.00	262.33000	172.99	6.49
PS2	PS5	13.16	DN400	2.66	227.95000	204.04	3.83
PS5	PS6	42.54	DN315	1.08	58.08000	135.73	1.94
PS5	PS11	21.42	DN400	5.14	153.63000	134.76	4.41

PS6	PS7	39.10	DN315	3.66	45.53000	85.52	2.83
PS7	PS8	41.46	DN315	5.79	33.88000	65.51	3.07
PS11	PS12	32.54	DN315	4.86	124.35000	136.55	4.13
PS12	PS13	40.00	DN315	5.25	98.68000	117.23	4.00
PS13	PS14	42.27	DN315	5.91	70.31000	94.63	3.81

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	500.05
DN400	34.58

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. ahorras m³
Terrenos cohesivos	1227.99	346.50	846.31
Total	1227.99	346.50	846.31

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. ahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	PS8	36.70	35.12	26.31	1.53	1.53	80.00	1/3	43.69	16.84	25.19	44.45
N1	PS9	36.70	37.90	14.36	1.53	1.53	80.00	1/3	23.84	9.19	13.75	24.26
N2	PS9	39.60	37.90	23.68	1.53	1.53	80.00	1/3	39.33	15.15	22.67	40.01
N2	PS10	39.60	40.48	15.89	1.53	1.53	80.00	1/3	26.38	10.17	15.21	26.84
N4	PS3	23.40	22.40	7.77	1.61	1.61	80.00	1/3	13.91	4.97	8.45	13.51
N4	PS4	23.40	30.34	27.71	1.61	4.50	80.00	1/3	142.80	17.63	123.42	74.52
N18	PS14	41.50	40.00	30.92	1.53	1.53	80.00	1/3	51.34	19.78	29.60	52.24
N18	PS15	41.50	42.04	10.93	1.53	1.73	80.00	1/3	20.04	7.00	12.35	19.20
N20	PS15	42.12	42.04	27.81	1.53	1.63	80.00	1/3	48.42	17.79	28.87	47.86
N20	PS16	42.12	42.40	11.79	1.53	1.53	80.00	1/3	19.58	7.54	11.29	19.92

PS1	PS2	22.06	30.34	39.93	1.61	4.80	80.00	1/3	224.37	25.47	196.38	111.60
PS1	PS3	22.06	22.40	22.55	1.61	1.61	80.00	1/3	40.39	14.43	24.54	39.24
PS1	SM1	22.06	21.86	2.48	1.61	1.66	80.00	1/3	4.54	1.59	2.80	4.35
PS2	PS5	30.34	30.83	13.16	2.36	2.50	90.00	1/3	48.23	10.20	36.69	31.41
PS5	PS6	30.83	31.29	42.54	1.53	1.53	80.00	1/3	70.63	27.22	40.72	71.86
PS5	PS11	30.83	33.82	21.42	1.61	3.50	90.00	1/3	86.10	16.54	67.38	52.71
PS6	PS7	31.29	32.72	39.10	1.53	1.53	80.00	1/3	64.92	25.02	37.43	66.05
PS7	PS8	32.72	35.12	41.46	1.53	1.53	80.00	1/3	68.84	26.53	39.69	70.05
PS11	PS12	33.82	35.40	32.54	1.53	1.53	80.00	1/3	54.03	20.82	31.15	54.97
PS12	PS13	35.40	37.50	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.41	25.59	38.29	67.57
PS13	PS14	37.50	40.00	42.27	1.53	1.53	80.00	1/3	70.19	27.05	40.46	71.41

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
2.50	1
4.80	1
1.61	3
4.50	1
1.53	13
3.50	1
1.73	1
1.66	1
Total	22

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PLUVIALES

Viales: 4,5,6,7 y 8
La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0
DN400	Circular	Diámetro	360.4
DN560	Circular	Diámetro	500.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}$

$Q = \frac{\hspace{10em}}{n}$

$Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}$

$v = \frac{\hspace{10em}}{n}$

donde:

- Q es el caudal en m3/s

- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Pluviales
Pluviales	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Pluviales				
Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N2	50.20	3.90	---	
PS1	50.80	1.53	15.70000	
PS2	50.84	1.68	24.71000	
PS3	51.40	2.54	22.54000	
PS4	51.22	2.76	23.31000	
PS5	51.42	3.36	11.55000	
PS6	50.24	2.78	10.75000	
PS7	46.95	2.98	12.04000	
PS8	46.96	2.62	10.59000	
PS9	50.24	4.71	4.26000	
PS10	51.40	4.80	6.66000	
PS11	51.27	3.87	18.96000	
PS12	51.12	2.75	17.34000	
PS13	50.99	2.02	5.83000	
PS14	50.80	1.53	21.96000	
PS15	51.37	2.54	4.80000	
PS16	53.65	3.00	11.88000	
PS17	56.00	3.00	3.97000	
PS18	56.40	1.61	9.76000	
PS19	56.80	1.66	37.92000	
PS20	58.00	1.53	24.04000	



PS21	59.60	2.04	5.34000
PS22	59.06	1.53	1.93000
PS23	58.83	1.53	14.94000
PS24	57.18	1.53	19.73000
PS25	55.27	1.53	14.02000
PS26	52.02	1.53	14.33000
PS27	56.50	1.53	7.32000
PS28	56.95	1.53	8.08000
PS29	57.30	1.53	6.84000
PS30	57.56	1.53	7.04000
PS31	57.77	1.53	4.17000
PS32	57.70	1.53	6.76000
PS33	57.43	1.53	19.93000
PS34	57.14	1.53	31.34000
PS35	56.72	1.53	35.11000
PS36	59.45	1.53	3.92000
PS37	59.82	1.53	11.54000
PS38	60.36	1.53	1.66000
PS39	60.65	1.53	28.75000
PS40	61.75	1.53	34.52000
PS41	55.99	1.53	4.24000
PS42	56.85	1.53	8.23000
PS43	55.30	1.53	12.95000
PS44	54.27	1.53	32.43000
PS45	52.10	2.00	28.13000
SM1	46.50	2.60	661.82000

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Pluviales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	PS5	39.99	DN315	1.00	-97.81000	194.01	-2.12	
N1	PS6	10.10	DN315	1.00	97.81000	194.00	2.12	
N2	N11	8.15	DN560	2.98	526.37000	267.27	4.93	
N2	PS10	9.86	DN560	2.99	-440.39000	240.27	-4.72	
N2	PS45	14.71	DN315	9.75	-85.98000	92.25	-4.82	
N3	PS21	20.80	DN315	1.00	80.39000	169.45	2.04	
N3	PS36	4.94	DN315	1.00	-80.39000	169.63	-2.04	
N11	PS9	17.53	DN560	3.00	526.37000	266.72	4.94	
N14	PS44	7.80	DN315	7.31	-57.85000	80.96	-3.89	
N14	PS45	32.20	DN315	4.97	57.85000	89.43	3.38	
PS1	PS2	10.99	DN315	1.00	15.70000	69.18	1.32	
PS2	PS3	39.99	DN315	0.75	40.41000	122.54	1.54	
PS3	PS4	39.98	DN315	1.00	62.95000	145.60	1.93	
PS4	PS5	39.99	DN315	1.00	86.26000	177.56	2.07	
PS6	PS7	40.02	DN315	5.10	108.56000	124.63	4.06	
PS7	PS8	12.08	DN560	3.00	-541.22000	271.32	-4.97	Vel.máx.
PS7	SM1	3.85	DN560	1.99	661.82000	357.39	4.41	
PS8	PS9	39.97	DN560	3.00	-530.63000	268.14	-4.95	
PS10	PS11	39.99	DN560	2.00	-433.73000	268.23	-4.04	
PS11	PS12	32.45	DN560	3.00	-414.77000	231.88	-4.65	
PS12	PS15	15.28	DN400	3.00	-332.48000	253.54	-4.34	
PS12	PS26	7.58	DN315	11.88	-64.95000	75.87	-4.78	
PS13	PS14	39.98	DN315	0.74	-21.96000	88.65	-1.30	
PS13	PS15	14.19	DN315	1.00	27.79000	92.70	1.55	
PS15	PS16	25.84	DN400	3.45	-299.89000	224.11	-4.50	
PS16	PS17	29.37	DN400	3.27	-288.01000	221.99	-4.37	
PS17	PS18	11.21	DN400	4.32	-250.59000	186.41	-4.71	
PS17	PS27	10.64	DN315	4.70	-33.45000	68.57	-2.84	
PS18	PS19	5.48	DN315	5.00	-147.69000	149.87	-4.36	
PS18	PS35	34.51	DN315	0.93	-93.14000	192.41	-2.04	
PS19	PS20	39.93	DN315	3.01	-109.77000	146.11	-3.34	
PS20	PS21	39.93	DN315	2.73	-85.73000	130.11	-3.03	

PS22	PS23	34.58	DN315	0.67	1.93000	27.57	0.61	Vel.mín.
PS23	PS24	39.93	DN315	4.13	16.87000	50.44	2.22	
PS24	PS25	39.93	DN315	4.78	36.60000	71.44	2.93	
PS25	PS26	39.90	DN315	8.14	50.62000	73.57	3.89	
PS27	PS28	39.97	DN315	1.13	-26.13000	87.03	-1.59	
PS28	PS29	40.00	DN315	0.87	-18.05000	76.79	-1.31	
PS29	PS30	40.00	DN315	0.65	-11.21000	65.09	-1.02	
PS30	PS31	40.00	DN315	0.53	-4.17000	42.21	-0.71	
PS32	PS33	40.00	DN315	0.68	6.76000	50.22	0.89	
PS33	PS34	40.00	DN315	0.73	26.69000	98.75	1.36	
PS34	PS35	39.99	DN315	1.05	58.03000	136.82	1.92	
PS36	PS37	14.27	DN315	2.59	-76.47000	123.76	-2.88	
PS37	PS38	31.45	DN315	1.72	-64.93000	126.76	-2.37	
PS38	PS39	8.56	DN315	3.39	-63.27000	103.73	-3.02	
PS39	PS40	40.00	DN315	2.75	-34.52000	79.82	-2.37	
PS41	PS42	29.74	DN315	2.89	-8.23000	38.82	-1.58	
PS41	PS43	19.02	DN315	3.63	12.47000	44.93	1.94	
PS43	PS44	39.96	DN315	2.58	25.42000	69.47	2.12	

PS4	PS5	39.99	DN315	1.00	86.26000	177.56	2.07
PS6	PS7	40.02	DN315	5.10	108.56000	124.63	4.06
PS7	PS8	12.08	DN560	3.00	541.22000	271.32	4.97
PS7	SM1	3.85	DN560	1.99	661.82000	357.39	4.41
PS8	PS9	39.97	DN560	3.00	530.63000	268.14	4.95
PS10	PS11	39.99	DN560	2.00	433.73000	268.23	4.04
PS11	PS12	32.45	DN560	3.00	414.77000	231.88	4.65
PS12	PS15	15.28	DN400	3.00	332.48000	253.54	4.34
PS12	PS26	7.58	DN315	11.88	64.95000	75.87	4.78
PS13	PS14	39.98	DN315	0.74	21.96000	88.65	1.30
PS13	PS15	14.19	DN315	1.00	27.79000	92.70	1.55
PS15	PS16	25.84	DN400	3.45	299.89000	224.11	4.50
PS16	PS17	29.37	DN400	3.27	288.01000	221.99	4.37
PS17	PS18	11.21	DN400	4.32	250.59000	186.41	4.71
PS17	PS27	10.64	DN315	4.70	33.45000	68.57	2.84
PS18	PS19	5.48	DN315	5.00	147.69000	149.87	4.36
PS18	PS35	34.51	DN315	0.93	93.14000	192.41	2.04
PS19	PS20	39.93	DN315	3.01	109.77000	146.11	3.34
PS20	PS21	39.93	DN315	2.73	85.73000	130.11	3.03
PS22	PS23	34.58	DN315	0.67	1.93000	27.57	0.61
PS23	PS24	39.93	DN315	4.13	16.87000	50.44	2.22
PS24	PS25	39.93	DN315	4.78	36.60000	71.44	2.93
PS25	PS26	39.90	DN315	8.14	50.62000	73.57	3.89
PS27	PS28	39.97	DN315	1.13	26.13000	87.03	1.59
PS28	PS29	40.00	DN315	0.87	18.05000	76.79	1.31
PS29	PS30	40.00	DN315	0.65	11.21000	65.09	1.02
PS30	PS31	40.00	DN315	0.53	4.17000	42.21	0.71
PS32	PS33	40.00	DN315	0.68	6.76000	50.22	0.89
PS33	PS34	40.00	DN315	0.73	26.69000	98.75	1.36
PS34	PS35	39.99	DN315	1.05	58.03000	136.82	1.92
PS36	PS37	14.27	DN315	2.59	76.47000	123.76	2.88
PS37	PS38	31.45	DN315	1.72	64.93000	126.76	2.37
PS38	PS39	8.56	DN315	3.39	63.27000	103.73	3.02
PS39	PS40	40.00	DN315	2.75	34.52000	79.82	2.37
PS41	PS42	29.74	DN315	2.89	8.23000	38.82	1.58
PS41	PS43	19.02	DN315	3.63	12.47000	44.93	1.94
PS43	PS44	39.96	DN315	2.58	25.42000	69.47	2.12

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS5	39.99	DN315	1.00	97.81000	194.01	2.12
N1	PS6	10.10	DN315	1.00	97.81000	194.00	2.12
N2	N11	8.15	DN560	2.98	526.37000	267.27	4.93
N2	PS10	9.86	DN560	2.99	440.39000	240.27	4.72
N2	PS45	14.71	DN315	9.75	85.98000	92.25	4.82
N3	PS21	20.80	DN315	1.00	80.39000	169.45	2.04
N3	PS36	4.94	DN315	1.00	80.39000	169.63	2.04
N11	PS9	17.53	DN560	3.00	526.37000	266.72	4.94
N14	PS44	7.80	DN315	7.31	57.85000	80.96	3.89
N14	PS45	32.20	DN315	4.97	57.85000	89.43	3.38
PS1	PS2	10.99	DN315	1.00	15.70000	69.18	1.32
PS2	PS3	39.99	DN315	0.75	40.41000	122.54	1.54
PS3	PS4	39.98	DN315	1.00	62.95000	145.60	1.93

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	PS5	39.99	DN315	1.00	97.81000	194.01	2.12
N1	PS6	10.10	DN315	1.00	97.81000	194.00	2.12
N2	N11	8.15	DN560	2.98	526.37000	267.27	4.93
N2	PS10	9.86	DN560	2.99	440.39000	240.27	4.72
N2	PS45	14.71	DN315	9.75	85.98000	92.25	4.82
N3	PS21	20.80	DN315	1.00	80.39000	169.45	2.04
N3	PS36	4.94	DN315	1.00	80.39000	169.63	2.04
N11	PS9	17.53	DN560	3.00	526.37000	266.72	4.94
N14	PS44	7.80	DN315	7.31	57.85000	80.96	3.89
N14	PS45	32.20	DN315	4.97	57.85000	89.43	3.38
PS1	PS2	10.99	DN315	1.00	15.70000	69.18	1.32
PS2	PS3	39.99	DN315	0.75	40.41000	122.54	1.54
PS3	PS4	39.98	DN315	1.00	62.95000	145.60	1.93
PS4	PS5	39.99	DN315	1.00	86.26000	177.56	2.07
PS6	PS7	40.02	DN315	5.10	108.56000	124.63	4.06
PS7	PS8	12.08	DN560	3.00	541.22000	271.32	4.97
PS7	SM1	3.85	DN560	1.99	661.82000	357.39	4.41
PS8	PS9	39.97	DN560	3.00	530.63000	268.14	4.95
PS10	PS11	39.99	DN560	2.00	433.73000	268.23	4.04
PS11	PS12	32.45	DN560	3.00	414.77000	231.88	4.65
PS12	PS15	15.28	DN400	3.00	332.48000	253.54	4.34
PS12	PS26	7.58	DN315	11.88	64.95000	75.87	4.78
PS13	PS14	39.98	DN315	0.74	21.96000	88.65	1.30
PS13	PS15	14.19	DN315	1.00	27.79000	92.70	1.55
PS15	PS16	25.84	DN400	3.45	299.89000	224.11	4.50
PS16	PS17	29.37	DN400	3.27	288.01000	221.99	4.37
PS17	PS18	11.21	DN400	4.32	250.59000	186.41	4.71
PS17	PS27	10.64	DN315	4.70	33.45000	68.57	2.84
PS18	PS19	5.48	DN315	5.00	147.69000	149.87	4.36
PS18	PS35	34.51	DN315	0.93	93.14000	192.41	2.04
PS19	PS20	39.93	DN315	3.01	109.77000	146.11	3.34
PS20	PS21	39.93	DN315	2.73	85.73000	130.11	3.03
PS22	PS23	34.58	DN315	0.67	1.93000	27.57	0.61
PS23	PS24	39.93	DN315	4.13	16.87000	50.44	2.22

PS24	PS25	39.93	DN315	4.78	36.60000	71.44	2.93
PS25	PS26	39.90	DN315	8.14	50.62000	73.57	3.89
PS27	PS28	39.97	DN315	1.13	26.13000	87.03	1.59
PS28	PS29	40.00	DN315	0.87	18.05000	76.79	1.31
PS29	PS30	40.00	DN315	0.65	11.21000	65.09	1.02
PS30	PS31	40.00	DN315	0.53	4.17000	42.21	0.71
PS32	PS33	40.00	DN315	0.68	6.76000	50.22	0.89
PS33	PS34	40.00	DN315	0.73	26.69000	98.75	1.36
PS34	PS35	39.99	DN315	1.05	58.03000	136.82	1.92
PS36	PS37	14.27	DN315	2.59	76.47000	123.76	2.88
PS37	PS38	31.45	DN315	1.72	64.93000	126.76	2.37
PS38	PS39	8.56	DN315	3.39	63.27000	103.73	3.02
PS39	PS40	40.00	DN315	2.75	34.52000	79.82	2.37
PS41	PS42	29.74	DN315	2.89	8.23000	38.82	1.58
PS41	PS43	19.02	DN315	3.63	12.47000	44.93	1.94
PS43	PS44	39.96	DN315	2.58	25.42000	69.47	2.12

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	1111.05
DN400	81.69
DN560	163.88

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	4086.22	948.15	3027.23
Total	4086.22	948.15	3027.23

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	PS5	49.80	51.02	39.99	2.54	3.36	80.00	1/3	189.72	25.58	161.61	105.38
N1	PS6	49.80	49.84	10.10	2.54	2.68	80.00	1/3	39.14	6.46	32.03	24.34
N2	N11	49.80	50.50	8.15	3.90	4.84	110.00	1/3	84.15	8.61	73.95	31.39
N2	PS10	49.80	51.00	9.86	3.90	4.80	110.00	1/3	101.42	10.45	89.04	37.98
N2	PS45	49.80	51.70	14.71	1.53	2.00	80.00	1/3	30.52	9.41	20.18	27.13
N3	PS21	59.40	59.20	20.80	1.93	1.94	80.00	1/3	49.83	13.31	35.21	40.73
N3	PS36	59.40	59.05	4.94	1.93	1.53	80.00	1/3	9.91	3.15	6.45	8.97
N11	PS9	50.50	49.84	17.53	4.84	4.71	110.00	1/3	210.37	18.64	188.29	72.72
N14	PS44	53.30	53.87	7.80	1.53	1.53	80.00	1/3	12.95	4.99	7.47	13.18
N14	PS45	53.30	51.70	32.20	1.53	1.53	80.00	1/3	53.46	20.60	30.82	54.39
PS1	PS2	50.40	50.44	10.99	1.53	1.68	80.00	1/3	19.67	7.03	11.94	19.12
PS2	PS3	50.44	51.00	39.99	1.68	2.54	80.00	1/3	110.57	25.58	82.46	83.00
PS3	PS4	51.00	50.82	39.98	2.54	2.76	80.00	1/3	158.79	25.58	130.68	97.39
PS4	PS5	50.82	51.02	39.99	2.76	3.36	80.00	1/3	201.22	25.58	173.11	108.32
PS6	PS7	49.84	46.55	40.02	2.78	1.53	80.00	1/3	114.96	25.59	86.83	84.23
PS7	PS8	46.55	46.56	12.08	2.98	2.62	110.00	1/3	61.76	12.84	46.55	34.21
PS7	SM1	46.55	46.10	3.85	2.98	2.60	110.00	1/3	19.46	4.07	14.64	10.82
PS8	PS9	46.56	49.84	39.97	2.62	4.71	110.00	1/3	315.52	42.46	265.22	136.12
PS10	PS11	51.00	50.87	39.99	4.80	3.87	110.00	1/3	411.00	42.52	360.63	154.28
PS11	PS12	50.87	50.72	32.45	3.87	2.75	110.00	1/3	216.55	34.50	175.68	102.97
PS12	PS15	50.72	50.97	15.28	2.75	2.54	90.00	1/3	64.13	11.84	50.73	38.67
PS12	PS26	50.72	51.62	7.58	1.53	1.53	80.00	1/3	12.58	4.85	7.25	12.80
PS13	PS14	50.59	50.40	39.98	2.02	1.53	80.00	1/3	83.73	25.58	55.62	74.02
PS13	PS15	50.59	50.97	14.19	2.02	2.54	80.00	1/3	44.15	9.07	34.18	31.02
PS15	PS16	50.97	53.25	25.84	1.61	3.00	90.00	1/3	87.85	20.00	65.22	59.43

PS16	PS17	53.25	55.60	29.37	1.61	3.00	90.00	1/3	99.89	22.74	74.16	67.57
PS17	PS18	55.60	56.00	11.21	1.69	1.61	90.00	1/3	22.53	8.69	12.70	20.94
PS17	PS27	55.60	56.10	10.64	1.53	1.53	80.00	1/3	17.66	6.81	10.18	17.97
PS18	PS19	56.00	56.40	5.48	1.53	1.66	80.00	1/3	9.68	3.50	5.83	9.48
PS18	PS35	56.00	56.32	34.51	1.53	1.53	80.00	1/3	57.31	22.08	33.04	58.30
PS19	PS20	56.40	57.60	39.93	1.53	1.53	80.00	1/3	66.29	25.54	38.22	67.45
PS20	PS21	57.60	59.20	39.93	1.53	2.04	80.00	1/3	84.50	25.54	56.42	74.23
PS22	PS23	58.66	58.43	34.58	1.53	1.53	80.00	1/3	57.41	22.12	33.10	58.42
PS23	PS24	58.43	56.78	39.93	1.53	1.53	80.00	1/3	66.30	25.55	38.22	67.45
PS24	PS25	56.78	54.87	39.93	1.53	1.53	80.00	1/3	66.30	25.55	38.22	67.45
PS25	PS26	54.87	51.62	39.90	1.53	1.53	80.00	1/3	66.26	25.53	38.20	67.41
PS27	PS28	56.10	56.55	39.97	1.53	1.53	80.00	1/3	66.37	25.58	38.26	67.53
PS28	PS29	56.55	56.90	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS29	PS30	56.90	57.16	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS30	PS31	57.16	57.37	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS32	PS33	57.30	57.03	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS33	PS34	57.03	56.74	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS34	PS35	56.74	56.32	39.99	1.53	1.53	80.00	1/3	66.40	25.59	38.28	67.56
PS36	PS37	59.05	59.42	14.27	1.53	1.53	80.00	1/3	23.69	9.13	13.66	24.10
PS37	PS38	59.42	59.96	31.45	1.53	1.53	80.00	1/3	52.21	20.12	30.10	53.12
PS38	PS39	59.96	60.25	8.56	1.53	1.53	80.00	1/3	14.21	5.48	8.19	14.46
PS39	PS40	60.25	61.35	40.00	1.53	1.53	80.00	1/3	66.42	25.59	38.29	67.57
PS41	PS42	55.59	56.45	29.74	1.53	1.53	80.00	1/3	49.38	19.03	28.47	50.25
PS41	PS43	55.59	54.90	19.02	1.53	1.53	80.00	1/3	31.57	12.17	18.20	32.12
PS43	PS44	54.90	53.87	39.96	1.53	1.53	80.00	1/3	66.35	25.57	38.25	67.51



Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.53	27
1.68	1
2.54	3
2.76	1
3.36	1
2.78	1
2.98	1
2.62	1
4.71	1
4.84	1
3.90	1
2.00	1
4.80	1
3.87	1
2.75	1
2.02	1
3.00	2
1.61	1
1.66	1
2.04	1
1.93	1
2.60	1
Total	51

ANEJO 14: RED ELÉCTRICA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA.....1

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED.....1

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE BAJA TENSIÓN.....1

5. COMPOSICIÓN DE LA RED.....1

5.1. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMO DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.....1

5.2. ELEMENTOS EMPLEADOS.....2

6. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED.....2

6.1. CÁLCULO DE LA POTENCIA TOTAL PREVISTA.....2

6.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....3

7. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA.....3

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED ELÉCTRICA

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se realizará el dimensionamiento de la red de energía eléctrica que dará servicio a la urbanización del área API Q28.

Se calculará la potencia demandada, así como los centros de transformación necesarios de los que partirán las redes de Baja Tensión y alumbrado público (esta última se detalla en el Anejo correspondiente).

Para el dimensionamiento de las conducciones se utilizará la aplicación Cype Ingenieros.

2. NORMATIVA

Para el diseño de las redes de distribución de energía eléctrica deberá seguirse la siguiente normativa:

- Real Decreto 223/ 2008, de 15 de febrero, que aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
- Real Decreto 560/ 2010 para Baja Tensión.
- Real Decreto 3275/ 1982, de 12 de noviembre, y Orden Ministerial del 6 de Julio de 1984, por los que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 2159/ 1978, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de la Ley sobre Régimen del suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto 1955/200, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- PXOM de A Coruña

Como normativa recomendada se tiene:

- NTE - IER. Instalaciones de Electricidad. Red exterior. NTE - IEB. Instalaciones de electricidad. Baja tensión.
- NTE - IET. Instalaciones de Electricidad. Centros de Transformación.

3. ESTADO ACTUAL DE LA RED

El suministro se tomará de la línea existente en todo el perímetro colindante al API Q28.

En esta red el diseño se fragmenta en tres tramos, de la siguiente forma:

- Viales 1, 2 y 3, conectando al Oeste del vial 1.
- Viales 4 y 5, conectando al Norte del vial 4.
- Viales 6 y 7, conectando al Sur del vial 7.

Por tanto se tendrán tres puntos de conexión.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED DE BAJA TENSIÓN

A la hora de diseñar la red de energía eléctrica se siguieron las indicaciones de la NTE-IER que hace referencia al cálculo de la red exterior, y a las condiciones impuestas por el PXOM de A Coruña.

5. COMPOSICIÓN DE LA RED

- Partes del suministro eléctrico:
 - **Conexión a la red existente:** se realizará una conexión a la red existente de Media Tensión (MT) para llevar la energía a un transformador que baje dicha tensión a Baja Tensión (BT) antes de distribuirla.
 - **Red de distribución:** estará constituida por líneas de distribución de media y baja tensión y por los centros de transformación necesarios.
 - **Red de alumbrado público:** formada por las líneas de baja tensión que alimentan a los puntos de luz destinados al alumbrado de las calles. Estará formada por las propias líneas, por los cuadros de mando y protección y por los puntos de luz o luminarias.

5.1. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMO DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

La línea de baja tensión debe tener una distancia con otras instalaciones de 0,20m.

5.2. ELEMENTOS EMPLEADOS

- Conducción en baja tensión enterrada: Alimentación de los puntos de entrega, desde los centros de transformación.
- Conducción reforzada de distribución en baja tensión: Tramos en la línea de distribución de BT enterradas, situadas bajo calzadas o zonas por las que se prevea el paso de vehículos.
- Armario de Acometida: Conecta las líneas de distribución de BT con sus correspondientes acometidas.
- Arquetas de registro.

6. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED

6.1. CÁLCULO DE LA POTENCIA TOTAL PREVISTA

La potencia total prevista en la zona de actuación P_t en kW, se obtiene mediante la expresión:

$$P_t = P_v + P_d + P_p + P_h + P_a + P_e$$

Siendo:

- P_v : potencia en kW, correspondiente a viviendas.

Se determina mediante la expresión, siendo la potencia correspondiente a cada uno de los edificios de viviendas. Se obtiene directamente de la NTEIEB. Baja tensión.

- P_c : potencia en kW, correspondiente a edificios o locales destinados a fines comerciales u oficinas. Se obtiene a razón de 100W/m² de superficie construida.
- P_d : potencia en kW, correspondiente a centros de enseñanza y guarderías. Se obtiene a razón de 500W/plaza.
- P_p : potencia en kW, correspondiente a locales de pública concurrencia. Se obtiene a razón de 50W/m².
- P_h : potencia en kW, correspondiente a establecimientos hoteleros o alojamientos turísticos.
- P_a : potencia en kW, correspondiente a la red de alumbrado público. Se obtiene de la

NTE-IER.

- P_e : potencia en kW, correspondiente a edificios o instalaciones características especiales, tales como centros médicos, polideportivos, etc.

A continuación, se calculará cada uno de los términos de la expresión anterior:

➤ P_v : viviendas:

En este caso, suponemos un grado de electrificación bajo, que es el correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos correspondiente a la electrificación básica, sin previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire con superficies útiles de la vivienda inferiores a 160m², o con cualquier combinación de los casos anteriores. En viviendas con grado de electrificación elevada no será inferior a 9.200W por vivienda. Se escogerá una potencia de 11.200W por vivienda.

Si entramos en la tabla de la potencia eléctrica a prever en función del número de viviendas y su grado de electrificación, incluida en la Hoja del Reglamento electrónico para Baja Tensión (Previsión de carga en edificios dedicados principalmente a viviendas; Instrucción MI. BT. 010); tendremos un coeficiente de simultaneidad para cada parcela.

Con lo anterior habremos calculado la potencia relativa únicamente a las viviendas, tendremos que tener en cuenta asimismo la potencia debido a servicios generales del edificio.

En este caso son edificaciones residenciales colectivas, con un total de 640 viviendas:

$$\text{Coeficiente de simultaneidad} = 15,3 + (640 - 21) \cdot 0,5 = 324,8$$

$$P_v = 11,2 \text{ kW /viv} \cdot 324,8 = 3637,76 \text{ kW}$$

En cada acometida a los diferentes bloques de viviendas habrá que tener en cuenta que cada uno posee un distinto de las mismas, por lo que en cada bloque habrá que realizar el siguiente cálculo:

$$(3637,76 \text{ kW} / 640 \text{ viv}) \cdot n^\circ \text{ viviendas en el que se realiza la acometida.}$$

➤ P_e : equipamientos públicos.

Se calculará considerando un mínimo de 100w/m² y planta, con un mínimo por local de 3.450W a 230V y coeficiente de simultaneidad de 1. Como se desconoce los m² que se construirán de este tipo de instalaciones se ha optado por hacer una estimación del lado de la seguridad:

Siendo la superficie total destinada a equipamientos $1542,425 \text{ m}^2$

$$P_e = 15424,25 \text{ m}^2 * 100 \text{ w/m}^2 = 1542,425 \text{ kW}$$

Como en el caso anterior para cada superficie destinada a equipamientos habrá que calcular el consumo en función de su superficie, la cual es distinta en cada caso.

➤ Pa: alumbrado público.

Estimamos la carga suponiendo una potencia de 1.5 W/m^2 vial. Por lo que para los $26642,26 \text{ m}^2$ de vial necesitamos una potencia de $39,96 \text{ Kw}$

Finalmente, sumando todos los valores anteriores se obtiene una potencia total de $5220,145 \text{ kW}$.

6.2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se elegirán los transformadores en base a la distribución de las líneas, de manera que cada uno sea capaz de soportar toda la potencia que le corresponde.

En este caso se dotará de tres centros de transformación de 630 kVa .

7. CÁLCULO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

Para el cálculo de dicha red se realiza mediante la aplicación Cype Ingenieros.

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED ELÉCTRICA

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Viales: 1, 2 y 3
- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	97.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	295.57	10.67	19990.33	0.048	Caída máx.
CT2	883.40	31.88	19988.96	0.055	
CT3	102.31	3.69	19993.05	0.035	
CT4	83.24	3.00	19991.46	0.043	
N1		---	19993.75	0.031	
SG1	---	-49.24	20000.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT1	CT2	16.23	3x16	97.00	31.88	0.007	0.094	
CT1	N1	30.41	3x16	97.00	-42.54	0.017	0.315	
CT3	N1	39.58	3x16	97.00	-6.70	0.004	0.010	
CT3	N3	44.26	3x16	97.00	3.00	0.002	0.002	
CT4	N5	50.18	3x16	97.00	-3.00	0.002	0.003	I.mín.
N1	SG1	47.93	3x16	97.00	-49.24	0.031	0.666	I.máx.
N3	N4	67.66	3x16	97.00	3.00	0.003	0.003	
N4	N5	37.92	3x16	97.00	3.00	0.002	0.002	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	16.23	3x16	97.00	31.88	0.09
CT1	N1	30.41	3x16	97.00	42.54	0.32
CT3	N1	39.58	3x16	97.00	6.70	0.01
CT3	N3	44.26	3x16	97.00	3.00	0.00
CT4	N5	50.18	3x16	97.00	3.00	0.00
N1	SG1	47.93	3x16	97.00	49.24	0.67
N3	N4	67.66	3x16	97.00	3.00	0.00
N4	N5	37.92	3x16	97.00	3.00	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT2	16.23	3x16	97.00	31.88	0.09
CT1	N1	30.41	3x16	97.00	42.54	0.32
CT3	N1	39.58	3x16	97.00	6.70	0.01
CT3	N3	44.26	3x16	97.00	3.00	0.00
CT4	N5	50.18	3x16	97.00	3.00	0.00
N1	SG1	47.93	3x16	97.00	49.24	0.67
N3	N4	67.66	3x16	97.00	3.00	0.00
N4	N5	37.92	3x16	97.00	3.00	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	N1	CT4	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x16	0.48	9.87
CT1	N1	3x16	0.48	9.85
CT3	N1	3x16	0.48	9.85
CT3	N3	3x16	0.48	9.87
CT4	N5	3x16	0.48	9.96
N1	SG1	3x16	0.48	9.83
N3	N4	3x16	0.48	9.90
N4	N5	3x16	0.48	9.94

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	334.19

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Viales: 4 y 5
- Tipo: Trifásica
 - Tensión compuesta: 20000.0 V
 - Tensión simple: 11547.0 V
 - Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
 - Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	97.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	164.84	5.95	19995.91	0.020	Caída máx.
CT2	642.29	23.18	19984.94	0.075	
CT3	898.07	32.41	19982.89	0.086	
SG1	---	-61.53	20000.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT1	N2	23.20	3x16	97.00	55.58	0.017	0.411	I.máx. I.mín.
CT1	SG1	25.09	3x16	97.00	-61.53	0.020	0.544	
CT2	CT3	23.94	3x16	97.00	32.41	-0.010	0.144	
CT2	N9	21.91	3x16	97.00	-55.58	-0.016	0.388	
N2	N11	14.91	3x16	97.00	55.58	-0.011	0.264	
N9	N10	6.23	3x16	97.00	-55.58	-0.005	0.110	
N10	N11	8.36	3x16	97.00	-55.58	-0.006	0.148	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N2	23.20	3x16	97.00	55.58	0.41
CT1	SG1	25.09	3x16	97.00	61.53	0.54
CT2	CT3	23.94	3x16	97.00	32.41	0.14
CT2	N9	21.91	3x16	97.00	55.58	0.39
N2	N11	14.91	3x16	97.00	55.58	0.26
N9	N10	6.23	3x16	97.00	55.58	0.11
N10	N11	8.36	3x16	97.00	55.58	0.15

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	N2	23.20	3x16	97.00	55.58	0.41
CT1	SG1	25.09	3x16	97.00	61.53	0.54
CT2	CT3	23.94	3x16	97.00	32.41	0.14
CT2	N9	21.91	3x16	97.00	55.58	0.39
N2	N11	14.91	3x16	97.00	55.58	0.26
N9	N10	6.23	3x16	97.00	55.58	0.11
N10	N11	8.36	3x16	97.00	55.58	0.15

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT3	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N2	3x16	0.48	9.84
CT1	SG1	3x16	0.48	9.83
CT2	CT3	3x16	0.48	9.88
CT2	N9	3x16	0.48	9.87
N2	N11	3x16	0.48	9.85
N9	N10	3x16	0.48	9.87
N10	N11	3x16	0.48	9.86

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	123.63

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Viales: 6 y 7
- Tipo: Trifásica
 - Tensión compuesta: 20000.0 V
 - Tensión simple: 11547.0 V
 - Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
 - Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x16	16.0	1.910	0.000	97.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	575.72	20.77	19972.02	0.140	
CT2	443.35	16.00	19966.76	0.166	
CT3	437.67	15.79	19967.37	0.163	
CT4	636.61	22.97	19963.01	0.185	Caída máx.
SG1	---	-75.54	20000.00	0.000	Caída mín.

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Péridid. kW	Coment.
CT1	CT3	32.09	3x16	97.00	54.76	0.023	0.551	
CT1	SG1	139.95	3x16	97.00	-75.54	0.140	4.576	I.máx.
CT2	CT3	14.46	3x16	97.00	-16.00	0.003	0.021	I.mín.
CT3	N4	20.27	3x16	97.00	22.97	0.006	0.061	
CT4	N4	51.44	3x16	97.00	-22.97	0.016	0.156	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT3	32.09	3x16	97.00	54.76	0.55
CT1	SG1	139.95	3x16	97.00	75.54	4.58
CT2	CT3	14.46	3x16	97.00	16.00	0.02
CT3	N4	20.27	3x16	97.00	22.97	0.06
CT4	N4	51.44	3x16	97.00	22.97	0.16

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Péridid. kW
CT1	CT3	32.09	3x16	97.00	54.76	0.55
CT1	SG1	139.95	3x16	97.00	75.54	4.58
CT2	CT3	14.46	3x16	97.00	16.00	0.02
CT3	N4	20.27	3x16	97.00	22.97	0.06
CT4	N4	51.44	3x16	97.00	22.97	0.16

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT4	0.48

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT3	3x16	0.48	9.90
CT1	SG1	3x16	0.48	9.83
CT2	CT3	3x16	0.48	9.92
CT3	N4	3x16	0.48	9.92
CT4	N4	3x16	0.48	9.93

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Uni Al Enterr.

Descripción	Longitud m
3x16	258.21

ANEJO 15: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA.....1

3. CRITERIOS DE DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ.....1

3.1. LUMINARIAS EN VIALES.....1

3.2. TIPO DE RED.....1

3.3. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....1

3.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED.....1

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende conseguir el suministro normal de alumbrado para la urbanización. Esto implica garantizar una calidad lumínica preestablecida durante el periodo de tiempo necesario.

Para la elección de la capacidad de alumbrado necesario, se tendrán en cuenta varios factores: será preciso asegurar una iluminación suficiente, no sólo para hacerlo transitable sino también agradable durante las horas sin luz natural. También se ha de tener en cuenta que la luz ha de ser suficiente para contribuir a una buena orientación.

2. NORMATIVA

La normativa seguida para la realización del presente anejo es la que se detalla a continuación:

- NTE - IEE, alumbrado exterior.
- NTE - IER, red exterior.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- PXOM de A Coruña

3. CRITERIOS DE DISEÑO Y CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE LUZ

3.1. LUMINARIAS EN VIALES

Para el diseño de estos puntos de luz se han seguido las indicaciones de la norma NTE- IEE, Instalaciones de Electricidad Alumbrado Exterior, que es aplicable a las instalaciones de alumbrado de vías urbanas hasta un máximo de cuatro carriles de circulación mediante lámparas de descarga de vapor de sodio a alta presión, sobre postes o báculos, quedando excluidas las vías peatonales y zonas ajardinadas.

A día de hoy estas lámparas están en desuso por lo que se cambiarán por LED, sus cálculos se hacen siguiendo las mismas normas pero cambiando el valor de la potencia por una equivalente a las LED.

En primer lugar, debemos obtener el ancho efectivo de cálculo, con el que encontraremos la tabla que nos proporcionará las características de las luminarias (altura, tipo, separación entre luminarias consecutivas, potencia de lámpara).

En el proyecto se disponen viales con diferentes anchos, por lo que se obtendrían

diversos anchos efectivos, para evitar tanta variedad y observando que la mayoría de los viales poseen dos carriles con acera a ambos lados a excepción del vial 5 que sólo posee un carril, se decide simplificar de la siguiente forma:

Luminaria unilateral de 90 W LED de 15 m de altura realizando una variación en la separación de las mismas, para los viales 1,2, 3, 4, 6, 7 y 8 se situarán cada 40 m, mientras que en el vial 5, el de menor ancho, se dispondrán cada 50m.

Con esto se cumplirá las condiciones dictadas por el PXOM de 25 – 28 lux

3.2. TIPO DE RED

Para la disposición en planta de los puntos de luz, se comienza por la distribución de éstos en curvas, cruces o plazas, y una vez situados estos, se distribuyen los tramos rectos ajustándose lo más posible a la separación obtenida en el cálculo.

La disposición en los cruces se hace teniendo en cuenta que la iluminación de éstos ha de ser igual o superior a la mayor de las iluminaciones de las vías que concurren a él.

En cuanto al número de redes se dispondrán dos, una para los viales: 1,2,3, dejando la otra para los viales restantes.

3.3. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

Las dimensiones A y B del lado de cimentación y la longitud L del perno de anclaje son directamente función de la altura H del punto de luz y se obtiene de la tabla 16 de la NTE-IEE.

Por tanto:

Para H=15m, A x A x B (en m) = 1,00 x 1,00 x 1,40 y L= 700mm

3.4. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN LA RED

- Conducción de alumbrado.
- Conducción reforzada de alumbrado.
- Arqueta de alumbrado.
- Tapa y cerco.
- Lámpara LED

- Luminaria tipo I
- Balasto (reactancia): la potencia nominal P en vatios será la de la lámpara correspondiente.
- Condensador: podrá ser independiente o formar unidad con el balasto. Estará capacitado para elevar el factor de potencia hasta el 85% como mínimo.
- Cebador: apropiado para proporcionar la tensión de pico que precise la lámpara en su arranque.
- Báculo: de chapa de acero del tipo A-37b según norma UNE 36-080-73. Punto de luz sobre poste.

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Viales: 1,2 y 3
- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x1.5	1.5	12.100	0.000	28.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$
$$c.d.t.=3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$
$$p.p.=3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1					
Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.09	0.00	20000.00	0.000	Caída máx.
CT2	0.09	0.00	19999.97	0.000	
CT3	0.09	0.00	19999.95	0.000	
CT4	0.09	0.00	19999.94	0.000	
CT5	0.09	0.00	19999.93	0.000	
CT6	0.09	0.00	19999.93	0.000	
CT7	0.09	0.00	19999.93	0.000	
CT8	0.09	0.00	19999.96	0.000	
CT9	0.09	0.00	19999.95	0.000	
CT10	0.09	0.00	19999.94	0.000	
CT11	0.09	0.00	19999.93	0.000	
CT12	0.09	0.00	19999.92	0.000	
CT13	0.09	0.00	19999.92	0.000	
N1		---	19999.96	0.000	
SG1	---	-0.04	20000.00	0.000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1								
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	CT2	48.62	3x1.5	28.00	0.04	0.000	0.000	I.máx.
CT1	SG1	2.34	3x1.5	28.00	-0.04	-0.000	0.000	
CT2	CT3	51.38	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT2	N1	29.02	3x1.5	28.00	0.02	-0.000	0.000	
CT3	N3	33.14	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT4	CT5	50.67	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT4	N3	16.86	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT5	N6	37.76	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT6	CT7	38.26	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	
CT6	N6	11.57	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT8	N1	15.20	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT9	N1	34.80	3x1.5	28.00	-0.02	0.000	0.000	
CT9	N12	42.39	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT10	CT11	50.00	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT10	N12	7.61	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT11	N15	10.45	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	I.mín.
CT12	CT13	46.58	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	
CT12	N15	38.37	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	48.62	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT1	SG1	2.34	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT2	CT3	51.38	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT2	N1	29.02	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT3	N3	33.14	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	CT5	50.67	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N3	16.86	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N6	37.76	3x1.5	28.00	0.01	0.00

CT6	CT7	38.26	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT6	N6	11.57	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	N1	15.20	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT9	N1	34.80	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT9	N12	42.39	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	CT11	50.00	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	N12	7.61	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT11	N15	10.45	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT12	CT13	46.58	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT12	N15	38.37	3x1.5	28.00	0.01	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	CT2	48.62	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT1	SG1	2.34	3x1.5	28.00	0.04	0.00
CT2	CT3	51.38	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT2	N1	29.02	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT3	N3	33.14	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	CT5	50.67	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N3	16.86	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N6	37.76	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT6	CT7	38.26	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT6	N6	11.57	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	N1	15.20	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT9	N1	34.80	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT9	N12	42.39	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	CT11	50.00	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	N12	7.61	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT11	N15	10.45	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT12	CT13	46.58	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT12	N15	38.37	3x1.5	28.00	0.01	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT1	CT13	0.45

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	CT2	3x1.5	0.48	0.20
CT1	SG1	3x1.5	0.48	0.20
CT2	CT3	3x1.5	0.48	0.20
CT2	N1	3x1.5	0.48	0.20
CT3	N3	3x1.5	0.47	0.21
CT4	CT5	3x1.5	0.47	0.21
CT4	N3	3x1.5	0.47	0.21
CT5	N6	3x1.5	0.46	0.21
CT6	CT7	3x1.5	0.46	0.22
CT6	N6	3x1.5	0.46	0.22
CT8	N1	3x1.5	0.48	0.20
CT9	N1	3x1.5	0.48	0.20
CT9	N12	3x1.5	0.47	0.21
CT10	CT11	3x1.5	0.47	0.21
CT10	N12	3x1.5	0.47	0.21
CT11	N15	3x1.5	0.46	0.22
CT12	CT13	3x1.5	0.46	0.22
CT12	N15	3x1.5	0.46	0.22

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	U _{rcc} (R _{cc}) % (mOhm)	U _{xcc} (X _{cc}) % (mOhm)	U _{cc} (Z _{cc}) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	I _{cc} (Primario) kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = infinito kA	I _{cc} (Secundario) S _{cc,p} = 350.0MVA kA
SG1	I _{cc,perm} = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	I _{cc,perm} = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	I _{cc,perm} = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	565.01

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA

- Viales: 4, 5, 6, 7 y 8
- Tipo: Trifásica
- Tensión compuesta: 20000.0 V
- Tensión simple: 11547.0 V
- Potencia cortocircuito: 350.0 MVA
- Factor de potencia (cos Ø): 0.80

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.				
Descripción	Secc mm ²	Resist Ohm/km	React Ohm/km	I.adm. A
3x1.5	1.5	12.100	0.000	28.0

La sección a utilizar se calculará partiendo de la potencia simultánea que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado con los valores de intensidad máxima admisible en función del tipo de instalación.

3. FORMULACIÓN

En corriente alterna trifásica, la formulación utilizada es la que sigue:

$$I = \frac{P}{3^{1/2} \cdot U_n \cdot \cos \varnothing}$$

$$c.d.t. = 3^{1/2} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varnothing + X \cdot \sin \varnothing)$$

$$p.p. = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

- I es la intensidad en A
- c.d.t. es la caída de tensión en V
- p.p. es la pérdida de potencia en W

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Pot.dem. kW	Intens. A	Tensión V	Caída %	Coment.
CT1	0.09	0.00	19999.73	0.001	Caída máx.
CT2	0.09	0.00	19999.73	0.001	
CT3	0.09	0.00	19999.73	0.001	
CT4	0.09	0.00	19999.72	0.001	
CT5	0.09	0.00	19999.72	0.001	
CT6	0.09	0.00	19999.71	0.001	
CT7	0.09	0.00	19999.77	0.001	
CT8	0.09	0.00	19999.76	0.001	
CT9	0.09	0.00	19999.76	0.001	
CT10	0.09	0.00	19999.75	0.001	
CT11	0.09	0.00	19999.77	0.001	
CT12	0.09	0.00	19999.79	0.001	
CT13	0.09	0.00	19999.80	0.001	
CT14	0.09	0.00	19999.84	0.001	
CT15	0.09	0.00	19999.89	0.001	
CT16	0.09	0.00	19999.94	0.000	
CT17	0.09	0.00	19999.99	0.000	
CT18	0.09	0.00	19999.77	0.001	
CT19	0.09	0.00	19999.77	0.001	
CT20	0.09	0.00	19999.76	0.001	
CT21	0.09	0.00	19999.75	0.001	
N1		---	19999.77	0.001	
N4		---	19999.74	0.001	
SG1	---	-0.07	20000.00	0.000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en intensidades indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	Int.adm. A	Intens. A	Caída %	Périd. kW	Coment.
CT1	N6	39.93	3x1.5	28.00	-0.00	0.000	0.000	I.mín.
CT2	N4	5.08	3x1.5	28.00	-0.01	0.000	0.000	
CT2	N6	7.45	3x1.5	28.00	0.00	0.000	0.000	
CT3	N4	14.90	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT3	N34	32.42	3x1.5	28.00	0.01	-0.000	0.000	
CT4	N32	13.05	3x1.5	28.00	0.01	-0.000	0.000	
CT4	N34	18.98	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT5	N5	13.28	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT5	N29	23.80	3x1.5	28.00	0.00	-0.000	0.000	
CT6	N29	33.87	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT7	CT8	25.13	3x1.5	28.00	0.01	0.000	0.000	
CT7	CT11	39.16	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT8	N24	22.32	3x1.5	28.00	0.01	-0.000	0.000	
CT9	N7	28.44	3x1.5	28.00	0.00	-0.000	0.000	
CT9	N24	27.01	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	
CT10	N7	22.65	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT11	CT12	40.22	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	I.máx.
CT12	N17	24.49	3x1.5	28.00	-0.02	-0.000	0.000	
CT13	CT14	42.66	3x1.5	28.00	-0.06	0.000	0.000	
CT13	CT19	42.64	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
CT13	N17	13.06	3x1.5	28.00	0.02	-0.000	0.000	
CT14	CT15	50.01	3x1.5	28.00	-0.06	0.000	0.000	
CT15	CT16	50.00	3x1.5	28.00	-0.06	0.000	0.000	
CT16	CT17	50.00	3x1.5	28.00	-0.06	0.000	0.000	
CT17	SG1	6.47	3x1.5	28.00	-0.07	-0.000	0.000	
CT18	N1	52.10	3x1.5	28.00	-0.00	-0.000	0.000	
CT19	N1	10.02	3x1.5	28.00	0.03	0.000	0.000	
CT20	CT21	29.81	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
CT20	N1	17.84	3x1.5	28.00	-0.03	0.000	0.000	
CT21	N4	46.94	3x1.5	28.00	0.02	0.000	0.000	
N5	N32	36.03	3x1.5	28.00	-0.01	-0.000	0.000	

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N6	39.93	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT2	N4	5.08	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT2	N6	7.45	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT3	N4	14.90	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT3	N34	32.42	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N32	13.05	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N34	18.98	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N5	13.28	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N29	23.80	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT6	N29	33.87	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT7	CT8	25.13	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT7	CT11	39.16	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	N24	22.32	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT9	N7	28.44	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT9	N24	27.01	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	N7	22.65	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT11	CT12	40.22	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT12	N17	24.49	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT13	CT14	42.66	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT13	CT19	42.64	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT13	N17	13.06	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT14	CT15	50.01	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT15	CT16	50.00	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT16	CT17	50.00	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT17	SG1	6.47	3x1.5	28.00	0.07	0.00
CT18	N1	52.10	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT19	N1	10.02	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT20	CT21	29.81	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT20	N1	17.84	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT21	N4	46.94	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N5	N32	36.03	3x1.5	28.00	0.01	0.00

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Sección mm ²	I.adm. A	Intens. A	Périd. kW
CT1	N6	39.93	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT2	N4	5.08	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT2	N6	7.45	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT3	N4	14.90	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT3	N34	32.42	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N32	13.05	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT4	N34	18.98	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N5	13.28	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT5	N29	23.80	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT6	N29	33.87	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT7	CT8	25.13	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT7	CT11	39.16	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT8	N24	22.32	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT9	N7	28.44	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT9	N24	27.01	3x1.5	28.00	0.01	0.00
CT10	N7	22.65	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT11	CT12	40.22	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT12	N17	24.49	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT13	CT14	42.66	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT13	CT19	42.64	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT13	N17	13.06	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT14	CT15	50.01	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT15	CT16	50.00	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT16	CT17	50.00	3x1.5	28.00	0.06	0.00
CT17	SG1	6.47	3x1.5	28.00	0.07	0.00
CT18	N1	52.10	3x1.5	28.00	0.00	0.00
CT19	N1	10.02	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT20	CT21	29.81	3x1.5	28.00	0.02	0.00
CT20	N1	17.84	3x1.5	28.00	0.03	0.00
CT21	N4	46.94	3x1.5	28.00	0.02	0.00
N5	N32	36.03	3x1.5	28.00	0.01	0.00

7. CONDICIÓN DE CORTOCIRCUITO

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito en redes ramificadas, se consideran dos condiciones:

- Intensidad de cortocircuito mínima. Para cada uno de los ramales nacidos del suministro principal, se determina el trayecto que provoca la intensidad de cortocircuito de menor valor, originada por un cortocircuito en el nudo más alejado del ramal.
- Intensidad de cortocircuito máxima. Se calcula la máxima intensidad de cortocircuito que debe soportar cada tramo, considerando que el cortocircuito se produce justo en el nudo perteneciente al tramo más cercano a la fuente de alimentación. El cálculo de intensidad tiene en cuenta únicamente las características de los tramos anteriores a dicho nudo.

Combinaciones: Combinación 1

Intensidades mínimas de cortocircuito (ramales de salida del suministro)

Inicio	Final	Nudo cortoc.	Int.cortocircuito kA
SG1	CT17	CT6	0.43

Intensidades máximas de cortocircuito (en cada tramo)

Inicio	Final	Sección mm ²	Int.cortocircuito kA	Tiempo máx cortocir. s
CT1	N6	3x1.5	0.45	0.23
CT2	N4	3x1.5	0.45	0.23
CT2	N6	3x1.5	0.45	0.23
CT3	N4	3x1.5	0.45	0.23
CT3	N34	3x1.5	0.45	0.23
CT4	N32	3x1.5	0.44	0.24
CT4	N34	3x1.5	0.44	0.23
CT5	N5	3x1.5	0.44	0.24
CT5	N29	3x1.5	0.44	0.24
CT6	N29	3x1.5	0.43	0.25
CT7	CT8	3x1.5	0.45	0.22
CT7	CT11	3x1.5	0.46	0.22
CT8	N24	3x1.5	0.45	0.23
CT9	N7	3x1.5	0.44	0.23
CT9	N24	3x1.5	0.45	0.23
CT10	N7	3x1.5	0.44	0.24
CT11	CT12	3x1.5	0.46	0.22
CT12	N17	3x1.5	0.46	0.21
CT13	CT14	3x1.5	0.47	0.21
CT13	CT19	3x1.5	0.46	0.21
CT13	N17	3x1.5	0.46	0.21

CT14	CT15	3x1.5	0.47	0.21
CT15	CT16	3x1.5	0.48	0.20
CT16	CT17	3x1.5	0.48	0.20
CT17	SG1	3x1.5	0.48	0.20
CT18	N1	3x1.5	0.46	0.22
CT19	N1	3x1.5	0.46	0.22
CT20	CT21	3x1.5	0.46	0.22
CT20	N1	3x1.5	0.46	0.22
CT21	N4	3x1.5	0.45	0.22
N5	N32	3x1.5	0.44	0.24

Datos de los transformadores

Trafo	Potencia trafo kVA	Tensión de primario V	Urcc (Rcc) % (mOhm)	Uxcc (Xcc) % (mOhm)	Ucc (Zcc) % (mOhm)
SG1	630.000	20000	1.30 (8253.97)	3.54 (22476.19)	3.77 (23943.83)

Cortocircuitos en los transformadores

Trafo	Icc (Primario) kA	Icc (Secundario) Scc,p = infinito kA	Icc (Secundario) Scc,p = 350.0MVA kA
SG1	Icc,perm = 10.10 x2.5 (I.máx.) = 25.26	Icc,perm = 0.48 x2.5 (I.máx.) = 1.21	Icc,perm = 0.46 x2.5 (I.máx.) = 1.15

Terminología

Tramo: Conducción entre dos nudos de cualquier tipo.

Ramal: En redes ramificadas, serie de tramos nacidos en un nudo de aporte hasta un nudo de consumo.

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

BT XLPE 0.6/1 Tri Cu Enterr.

Descripción	Longitud m
3x1.5	879.76

ANEJO 16: RED DE GAS NATURAL

ÍNDICE

1. NORMATIVA.....1

2. CRITERIOS DE DISEÑO.....1

2.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS.....1

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED.....1

2.3. MATERIALES.....2

3. CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL CORRESPONDIENTE.....2

3.1. GRADO DE GASIFICACIÓN.....2

3.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS.....2

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL

1. NORMATIVA

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gases combustibles (Orden de 17 de diciembre de 1985, del Ministerio de Industria y Energía).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos en Instrucciones MIG (Orden de 18 de noviembre de 1974, del Ministerio de Industria y Energía).
- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se modifica el Reglamento de redes y acometidas de Combustibles Gaseosos aprobado por Orden de 18 de noviembre de 1974, y modificado por Orden de 26 de octubre de 1983. BOE Num. 175.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de combustible gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- PXOM de A Coruña.

2. CRITERIOS DE DISEÑO

A la hora de diseñar la red de distribución de gas natural, se busca cumplir las siguientes condiciones:

- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas. La obtención de los consumos de gas es el dato inicial más significativo para un adecuado dimensionamiento y por ello se estudiará en detalle.
- Limitar las presiones y velocidades de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento.

Aspectos a contemplar no sólo en el diseño de red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

2.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS

En el diseño de estas redes es importante remarcar que las conducciones de gas pertenecen a aquellas infraestructuras con un mayor grado de libertad respecto a otras infraestructuras energéticas ya que le afectan menos condicionantes tales como la pendiente, curvas, radios mínimos, etc.

El trazado de la tubería resulta en general bastante indiferente al perfil topográfico pues las pendientes técnicamente admisibles pueden llegar a valores del 40% por lo que, en la práctica, los valores de este parámetro no se encuentran limitados por razones de las técnicas constructivas. Bajo estas consideraciones, por tanto, su adaptación a los más diversos relieves geográficos son totales.

Debido a la peligrosidad que una eventual fuga puede presentar, el suministro de gas debe cumplir unas determinadas distancias de seguridad con las otras infraestructuras y de forma particular con el agua. La separación mínima, en este caso, será de 20cm tanto en horizontal como en vertical. Además, se ha procurado disponer la red de gas siempre por encima de las conducciones de energía eléctrica debido a los posibles problemas de corrosión que se puedan presentar debido a las corrientes vagabundas.

La velocidad máxima del suministro, será en todo momento inferior a 30m/s, siendo conveniente no superar los 20m/s. La presión mínima en los puntos de consumo será de 0,4 bar. Debido que se trata de una red de media presión, la pérdida de carga se fija en un máximo de 10%, siendo conveniente no pasar del 5%.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

Se trata de una red ramificada que discurre por lo general enterrada bajo las aceras a unos 80cm de profundidad. En los casos en que la tubería tenga que discurrir bajo la calzada se reforzarán las conducciones. Se dispone una malla de color amarillo de 40cm de ancho por encima de la canalización, para señalar su presencia.

Se dejan dispuestas las arquetas necesarias para la posterior colocación de las válvulas pertinentes. Estas válvulas pueden ser de 4 tipos:

- Válvulas de seccionamiento.

Se instalan con objeto de dividir las redes y conducciones en zonas o tramos para minimizar los riesgos potenciales de una avería, de tal forma que entre 2 válvulas puede vaciarse completamente la conducción por medio de purgas o chimeneas. Para el emplazamiento, separación y disposición de estas válvulas se siguen las indicaciones de la ITC - MIG. Se dispondrá de al menos una válvula de sectorización en cada ramificación y cambio de sección.

- Válvulas de purga.

Se instalan entre 2 válvulas de seccionamiento para que puedan purgar el tramo comprendido entre ellas. Se disponen en puntos altos para realizar esta operación con rapidez y sin peligro.

- Válvulas de corte y derivación.

Son necesarias cuando el suministro es abundante o el grupo de abonados numeroso para una mayor seguridad de funcionamiento. Se coloca al inicio de derivaciones largas para poder separarlas del resto de la red.

- Válvulas de acometida.

Se disponen en los lugares de consumo, en terrenos públicos y a unos 40cm del límite de la propiedad del usuario para que siempre sea accesible por los usuarios de la compañía suministradora.

2.3. MATERIALES

Se utilizará SDR11 2/4 TUBO PEAD. Se trata de tubos de polietileno de alta densidad.

Se utilizará este tipo de material debido a sus características favorables: facilidad de montaje, ausencia de corrosiones, simplicidad en las operaciones de carga y buena estanqueidad.

Se debe de tener especial cuidado en la instalación en zanja, ya que tiene una baja dureza superficial.

3. CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL CORRESPONDIENTE

En una red urbana, el consumo dependerá del gasto de cada vivienda, así como del número de las mismas a las que la red abastece.

El gasto de una vivienda o local aislado dependerá del denominado “grado de gasificación” o importancia de la instalación particular, es decir, del número y potencia de apartados o gas instalados.

3.1. GRADO DE GASIFICACIÓN

Se trata de la potencia simultánea máxima individual con que se quiere dotar a las viviendas. Se clasifican en tres grupos:

- Grado 1: Cuando la potencia simultánea individual alcanza hasta un máximo de 30KW, es decir, 25.800kcal/h= 25,8te/h.
- Grado 2: Cuando la potencia simultánea es mayor de 30KW y hasta 70KW, es decir, 60.2000kcal/h= 60,2te/h.
- Grado 3: Para potencias simultáneas superiores a los 70kW.

El grado de gasificación se obtiene en apartados posteriores en función del caudal máximo probable para cada vivienda.

3.2. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE GAS

El caudal de simultaneidad o máximo probable de una vivienda se calcula a partir de la fórmula:

$$QS1 = q1 + q2 + \frac{(q3 + q4 + \dots + qn)}{2}$$

Donde:

- q1, q2: caudales de los aparatos de mayor consumo.
- q3, q4 ..qn: caudales de los restantes aparatos.

Los caudales nominales de cada uno de los aparatos se calculan en función de su gasto calorífico con la siguiente expresión:

$$qn = GC / PCS$$

donde:

qn: caudal nominal del aparato a gas (m3/h).

GC: gasto calorífico del aparato a gas referido al PCS.

PCS: poder calorífico superior del gas (kWh/m3). En este caso, para el gas que se utilizará, Gas Natural, PCS=11 kWh/m3.

La siguiente tabla, muestra el gasto calorífico y el caudal nominal de cada tipo de aparato que suele haber en cada vivienda:

Aparato	Gasto Calorífico (GC)		Caudal nominal (qn)
	kW	Kcal/h	m³/h
Cocina	11,6	10.000	1,1
Calentador	23,2	20.000	2,1
Caldera	23,3	20.000	2,1
Secadora	4,7	4.000	0,4

Con todo esto, el caudal de simultaneidad de cada vivienda resultará:

$$QSI = 2,1 + 2,1 + ((1,1 + 0,4) / 2) = 4,95 \text{ m}^3 / \text{h}$$

y el gasto calorífico por vivienda:

$$GC = QSI * PCS = 4,95 \text{ m}^3 / \text{h} * 11 \text{ kWh} / \text{m}^3 = 54,45 \text{ kW}$$

por lo que tendrá un Grado 2 de gasificación

En el caso de los equipamientos, el caudal máximo probable o de simultaneidad se considerará el correspondiente a un gasto calorífico total para un grado de gasificación 3, para quedarnos del lado de la seguridad, por tanto:

$$QSI = GC / PCS = 70 \text{ kW} / 11 \text{ kWh/m}^3 = 6,36 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Para el cálculo y dimensionamiento de las conducciones se ha utilizado el programa CYPE Ingenieros, partiendo de los condicionantes anteriormente expuestos.

ANEXO 1 – LISTADOS DE CÁLCULO DE LA RED DE GAS NATURAL

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Viales: 1,2 y3
- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
 - Densidad relativa del gas: 0.62
 - Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE	
Descripción	Diámetros mm
DN75[+]	61.2
DN90	73.8

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P_1 - P_2 = C_{Rc} \cdot d_r \cdot L_e \cdot Q^2 \cdot D^{-4.82}$$

$$v = \frac{354 \cdot Q}{P_s \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1				
Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
N10	---	0.4742	5.1538	Pres. máx.
NC1	89.10	0.4695	6.1050	
NC2	257.40	0.4515	9.7043	
NC3	6.36	0.4515	9.7072	Pres. mín.
NC4	6.36	0.4693	6.1395	
SG1	---	0.5000	0.0000	

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Périd. bar/100m	Coment.
N3	N4	67.61	DN75[+]	6.36	0.40	0.0001	Vel.mín.
N3	NC1	44.25	DN75[+]	-6.36	-0.40	0.0001	
N4	N5	37.85	DN75[+]	6.36	0.40	0.0001	
N5	NC4	50.15	DN75[+]	6.36	0.40	0.0001	
N10	NC1	39.87	DN75[+]	95.46	5.96	0.0119	Vel.máx.
N10	NC2	29.82	DN75[+]	263.76	16.48	0.0763	
N10	SG1	48.23	DN90	-359.22	-15.43	0.0534	
NC2	NC3	16.53	DN75[+]	6.36	0.40	0.0001	



6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N3	N4	67.61	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N3	NC1	44.25	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N4	N5	37.85	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N5	NC4	50.15	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N10	NC1	39.87	DN75[+]	95.46	0.01	5.96
N10	NC2	29.82	DN75[+]	263.76	0.08	16.48
N10	SG1	48.23	DN90	359.22	0.05	15.43
NC2	NC3	16.53	DN75[+]	6.36	0.00	0.40

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N3	N4	67.61	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N3	NC1	44.25	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N4	N5	37.85	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N5	NC4	50.15	DN75[+]	6.36	0.00	0.40
N10	NC1	39.87	DN75[+]	95.46	0.01	5.96
N10	NC2	29.82	DN75[+]	263.76	0.08	16.48
N10	SG1	48.23	DN90	359.22	0.05	15.43
NC2	NC3	16.53	DN75[+]	6.36	0.00	0.40

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN75[+]	286.07	343.29
DN90	48.23	57.88

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

8. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	300.87	131.20	168.63
Total	300.87	131.20	168.63

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Viales: 4 y 5
- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
 - Densidad relativa del gas: 0.62
 - Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE

Descripción	Diámetros mm
DN125[+]	102.6
DN160	131.4
DN180[+]	147.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^2 \cdot D^{-4.82}$$
$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.

- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
NC1	143.55	0.4938	1.2481	Pres. máx.
NC2	559.35	0.4666	6.6836	
NC3	782.10	0.4556	8.8757	Pres. mín.
SG1	---	0.5000	0.0000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Péridid. bar/100m	Coment.
N2	N11	14.42	DN160	1341.45	18.18	0.0366	
N2	NC1	23.60	DN160	-1341.45	-18.18	0.0364	
N9	N10	5.70	DN160	-1341.45	-18.18	0.0367	Vel.máx.
N9	NC2	22.35	DN160	1341.45	18.18	0.0368	
N10	N11	8.17	DN160	-1341.45	-18.18	0.0367	
NC1	SG1	25.09	DN180[+]	-1485.00	-15.95	0.0249	Vel.mín.
NC2	NC3	23.94	DN125[+]	782.10	17.38	0.0458	

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	N11	14.42	DN160	1341.45	0.04	18.18
N2	NC1	23.60	DN160	1341.45	0.04	18.18
N9	N10	5.70	DN160	1341.45	0.04	18.18
N9	NC2	22.35	DN160	1341.45	0.04	18.18
N10	N11	8.17	DN160	1341.45	0.04	18.18
NC1	SG1	25.09	DN180[+]	1485.00	0.02	15.95
NC2	NC3	23.94	DN125[+]	782.10	0.05	17.38

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N2	N11	14.42	DN160	1341.45	0.04	18.18
N2	NC1	23.60	DN160	1341.45	0.04	18.18
N9	N10	5.70	DN160	1341.45	0.04	18.18
N9	NC2	22.35	DN160	1341.45	0.04	18.18
N10	N11	8.17	DN160	1341.45	0.04	18.18
NC1	SG1	25.09	DN180[+]	1485.00	0.02	15.95
NC2	NC3	23.94	DN125[+]	782.10	0.05	17.38

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN125[+]	23.94	28.73
DN160	74.23	89.08
DN180[+]	25.09	30.10

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zavorras m³
Terrenos cohesivos	110.93	55.53	53.77
Total	110.93	55.53	53.77

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED GAS

- Viales: 6 y 7
- Presión de servicio efectiva: 0.50 bar
 - Densidad relativa del gas: 0.62
 - Se usa el Coef. Renouard cuadrático 48.6000

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

SDR11 2/4 TUBO HDPE	
Descripción	Diámetros mm
DN90	73.8
DN125[+]	102.6
DN160	131.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

Para la fórmula de Renouard cuadrática (presión de servicio mayor a 0.10 bar):

$$P1^2 - P2^2 = CRc \cdot dr \cdot Le \cdot Q^2 \cdot D^{-4.82}$$
$$v = \frac{354 \cdot Q}{Ps \cdot D^2} \cdot Z$$

donde:

- P1 y P2 son las presiones absolutas en el origen y extremo en bar.
- CRc es el coeficiente de Renouard cuadrático, igual a 48.60
- dr es la densidad relativa del gas
- Le es la longitud equivalente del tramo en m
- Q es el caudal en Nm3/h
- D es el diámetro interior de la conducción en mm
- v es la velocidad del gas en la conducción en m/s
- Ps es la presión de servicio en bar
- Z es el coeficiente de compresibilidad

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Única
Combinación 1	1.00

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: Combinación 1				
Nudo	Caudal dem. m³/h	Presión bar	Caída pres. %	Coment.
NC1	6.36	0.4495	10.0979	Pres. máx.
NC2	381.15	0.4379	12.4208	
NC3	554.40	0.4198	16.0465	Pres. mín.
NC4	386.10	0.4290	14.2062	
SG1	---	0.5000	0.0000	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Combinación 1							
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Velocidad m/s	Périd. bar/100m	Coment.
N1	NC2	20.85	DN125[+]	-554.40	-12.32	0.0249	Vel.mín.
N1	NC3	51.60	DN125[+]	554.40	12.32	0.0251	
NC1	NC2	31.80	DN160	1321.65	17.91	0.0365	Vel.máx.
NC1	SG1	139.95	DN160	-1328.01	-18.00	0.0361	
NC2	NC4	14.13	DN90	386.10	16.59	0.0632	



7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC2	20.85	DN125[+]	554.40	0.02	12.32
N1	NC3	51.60	DN125[+]	554.40	0.03	12.32
NC1	NC2	31.80	DN160	1321.65	0.04	17.91
NC1	SG1	139.95	DN160	1328.01	0.04	18.00
NC2	NC4	14.13	DN90	386.10	0.06	16.59

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal m³/h	Péridid. bar/100m	Velocidad m/s
N1	NC2	20.85	DN125[+]	554.40	0.02	12.32
N1	NC3	51.60	DN125[+]	554.40	0.03	12.32
NC1	NC2	31.80	DN160	1321.65	0.04	17.91
NC1	SG1	139.95	DN160	1328.01	0.04	18.00
NC2	NC4	14.13	DN90	386.10	0.06	16.59

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

SDR11 2/4 TUBO HDPE		
Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN90	14.13	16.95
DN125[+]	72.45	86.94
DN160	171.74	206.09

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	232.49	114.40	115.11
Total	232.49	114.40	115.11

ANEJO 17: RED DE TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES.....1

2. NORMATIVA.....1

3. DISEÑO Y TRAZADO DE LA RED DE TELEFONÍA.....1

4. DIMENSIONAMIENTO.....1

5. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS.....2

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Se justifica técnicamente la solución adoptada para que cada parcela de la urbanización disponga de los siguientes servicios:

- Teléfono
- Televisión por cable
- Red digital

Debe considerarse que la instalación de conductores y equipos necesarios para suministrar el servicio será responsabilidad posterior de la Compañía Telefónica suministradora, siendo objeto del presente Proyecto el estudio de las infraestructuras telefónicas. En consecuencia únicamente será responsabilidad de la entidad promotora la ejecución de las canalizaciones, cámaras de registro y/o arquetas y cruces de calzada necesarios para dotar de servicio a todas las parcelas de la urbanización, vigilando que todo ello se lleve a cabo con sujeción a las normas técnicas en vigor.

Cabe destacar que si bien tradicionalmente las cámaras de registro y arquetas han sido realizadas in situ por la empresa constructora, cada vez es más frecuente el empleo de modelos prefabricados y debidamente homologados, que aseguran una mejor calidad en la ejecución.

2. NORMATIVA

La normativa aplicada para la realización del presente anejo ha sido la siguiente:

- Ley 31/1987, de 18 de Diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones.
- Ley 32/1992, de 3 de Diciembre, de Modificación de la Ley 31 / 87.
- Ley 42/1995, de 22 de Diciembre, de Telecomunicaciones por cable.
- Real Decreto 2159/1978, de 23 de Junio de Reglamento de Planeamiento.
- Ley 1/1997, de 24 de Marzo, del Suelo de Galicia. Real Decreto 1/1992, de 26 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.
- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras comunes en los edificios para acceso a los servicios de Telecomunicación (ICT).
- Real Decreto 279/1999, de 22 de Febrero por el que se aprueba el Reglamento

Regulador de las infraestructuras comunes en telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

- Guía para Proyectos de Urbanización.

3. DISEÑO Y TRAZADO DE LA RED DE TELEFONÍA

La red se divide en 3 partes principales:

- Red de alimentación: Compuesta por el cable que desde la central llega a la urbanización o polígono, así como los cables de entrada a los Puntos de Interconexión.
- Red de distribución: Es la red propiamente interior de la urbanización y parte del punto de interconexión y conecta con los puntos de distribución.
- Red de dispersión: Es la parte de la red que parte del punto de distribución y termina en la vivienda o local.

4. DIMENSIONAMIENTO

Es conveniente proyectar las instalaciones teniendo en cuenta que podría darse un incremento en la demanda, ya que sería mucho más costoso y molesto realizar una modificación de la red para adaptarla al incremento de demanda que hacer a priori un sobredimensionamiento.

La previsión de la demanda es:

➤ VIVIENDAS

	Utilización permanente	Utilización temporal
Categoría media	1,2 a 1,5 línea / viv	0,8 a 1 línea / viv
Categoría de lujo	1,5 a 2 línea / viv	1,2 a 1,5 línea / viv

➤ LOCALES COMERCIALES Y EQUIPAMIENTOS

Para cualquier tipo de utilización que se le de al local esté tendrá de 1 a 2 Líneas / local

En esta urbanización tendremos:

- Número total de líneas

$$640 \text{ viv} * 1,5 \text{ lin/viv} + 3 \text{ equip} * 2 \text{ lin/equip} = 966 \text{ líneas}$$

Se multiplicará el valor de la cifra correspondiente a la demanda prevista a largo plazo por el coeficiente de 1,4 lo que significa una ocupación máxima del 70% asegurando un tanto por cien de margen de pares mayor con objeto de prever posibles averías o alguna desviación por exceso en la demanda. Por tanto:

$$966 \text{ líneas} * 1,4 = 1353,4 \text{ líneas.}$$

Realmente este número total de líneas disminuirá debido a que se ha fragmentado en tres partes, uno para dar servicio a los viales 1,2 y 3, otro para el 4 y 5, y finalmente otro para los viales 6 y 7. En cada caso la demanda será diferente, pero en los que habrá que hacer cálculos similares.

En definitiva se estima que los conductos para dicha instalación deberán tener un diámetro de 50 mm.

5. SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS

El servicio deberá ofrecer una adecuada seguridad frente a fallos o accidentes, para lo cual será necesaria una separación mínima en otros servicios, concretamente se exigirán 20cm de separación como mínimo con las líneas de baja tensión, que serán 25 en caso de alta tensión, y 30cm con los restantes servicios.

En cualquier caso, desde la parte superior del prisma hasta el nivel del terreno o pavimento habrá 45cm como mínimo.

ANEJO 18: SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA.....1

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....1

 3.1. COLOR DE LAS MARCAS VIALES.....1

 3.2. GRUPOS DE MARCAS VIALES.....1

 3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS.....2

 3.2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS.....2

 3.2.3. MARCAS TRANSVERSALES.....2

 3.2.4. FLECHAS.....2

 3.2.5. INSCRIPCIONES.....2

 3.2.6. OTRAS MARCAS.....3

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....3

 4.1. INTRODUCCIÓN.....3

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objetivo el diseño de la señalización de la urbanización, con el fin de garantizar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación rodada y peatonal.

Por tanto, en cualquier actuación vial, es necesario tener en cuenta la señalización como parte integrante del diseño.

La señalización persigue tres objetivos principales:

- Aumentar la seguridad de la circulación. Aumentar eficacia de circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, siempre que sea factible, advierte de los posibles peligros, ordena la circulación, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información precisa. Los principios básicos de la buena señalización son: claridad, sencillez y uniformidad.

2. NORMATIVA

En el diseño de la señalización se han seguido las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Instrucción 8.1-I.C. Señalización vertical. Ministerio de fomento. Instrucción 8.2-I.C. Marcas viales. Ministerio de fomento.
- Señales verticales de Circulación. Tomo I: Características de las Señales. Dirección General de Carreteras, año 1992.
- Señales verticales de Circulación. Tomo II: Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, año 1992.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que se emplearán para separar carriles de circulación, reglamentar la circulación de adelantamiento, aradas y estacionamientos y orientar a los usuarios.

3.1. COLOR DE LAS MARCAS VIALES

Todas las señalizaciones horizontales se realizarán mediante pinturas sobre el asfalto, cemento, etc. Las pinturas deberán resistir perfectamente la intemperie, mantener el color, no ser deslizante con la lluvia y ser resistente al desgaste del tráfico rodado.

Las marcas viales serán, en general blancas según referencia B-118 de las normas UNE 48103.

Las líneas en zigzag utilizadas para indicar las zonas donde es estacionamiento está prohibido y que, generalmente, están reservadas para un uso especial (M-7.9) serán de color amarillo (referencia B-502 de la UNE 48 103). También se usan para cuadrículas de no bloqueo en intersecciones.

Las marcas de color blanco serán en general reflectantes. Podrán exceptuarse de serlo las aplicadas en vías iluminadas o urbanas. Las marcas viales de color amarillo no serán reflectantes.

3.2. GRUPOS DE MARCAS VIALES

La Instrucción 8.2.-I.C. distingue los siguientes grupos de marcas viales:

- Longitudinales discontinuas.
- Longitudinales continuas.
- Longitudinales continuas adosadas a discontinuas.
- Transversales.
- Flechas.
- Inscripciones.
- Otras marcas.

Algunas de estas marcas viales varían sus dimensiones en función del tipo de vía, o de la velocidad máxima que la vía permita. En el caso que nos ocupa la velocidad máxima permitida será de 50km/h.

A continuación, se detallan todas las marcas usadas en la ordenación propuesta. Los detalles gráficos se encuentran en los planos correspondientes.

3.2.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita en calzada con carriles estrechos (menos de 3m).

Este tipo de marca suele emplearse para separación de carriles del mismo sentido de circulación o de distinto, pero con posibilidad de adelantamiento.

Por ser $VM < 60\text{Km/h}$ se usarán marcas M-1.3, con trazos de 2m de longitud por 0.10m de ancho y separaciones (vanos) de 5.5m.

Para poder rebasar la línea continua cuando existe alguna intersección se usarán marcas con trazos de 1m de longitud por 0.10m de ancho y separaciones (vanos) de 1m.

3.2.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Una línea continua sobre la calzada indica que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20m de longitud. Se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aún eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Las situaciones en las que suelen emplearse son:

- Delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada.
- Además de separarse los sentidos de circulación, prohibir el adelantamiento a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.

3.2.3. MARCAS TRANSVERSALES

Una línea continua, dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni se carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Una marca vial de STOP.
- Un paso para peatones indicados por la marca M-4.3, o por una señal vertical.

- Línea de detención obligatoria. La función de esta línea de detención es por lo tanto la fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, según el significado expuesto. La línea de detención tendrá una longitud correspondiente a la anchura del carril a que se refiere la obligación de detenerse y un ancho de 0,4m. La marca correspondiente es la M-4.1.
- Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles, indica que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla, cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:
- Una señal o marca de CEDA EL PASO. Tiene como función la fijación de la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar según el significado expuesto. En calzada de doble sentido de circulación se procurará que el trazo situado más a la izquierda, junto a la marca para separación de sentidos, este completo. Se emplea la marca vial: M-4.2; cuya longitud atiende a toda la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso.
- Pasos de peatones. Están formados por líneas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma. La anchura será como mínimo de 4m. Se utilizará la marca M-4.3, formada por bandas de 0,5m de ancho separadas entre sí 0,5m.

3.2.4. FLECHAS

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir con su vehículo el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril por el que circula.

Se indicará el o los movimientos permitidos u obligados a los conductores que circulan por ese carril o por el próximo nudo.

La marca a utilizar es la M-5.2, que se corresponde con $V_{\text{máx}} < 60\text{ km/h}$.

3.2.5. INSCRIPCIONES

La inscripción en el pavimento tiene por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o en ciertos casos por sí misma una determinada prescripción.

- Señal de STOP. Indica la obligación de detener el vehículo ante una próxima línea de detención. Se situará antes de dicha línea a una distancia de entre 5 y 10m. La marca será la M-6.4.

- Señal de CEDA EL PASO. Indica la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima y de detenerse si es preciso ante la línea. Se sitúa antes de dicha línea o del lugar donde se haya que ceder el paso, a una distancia de entre 5 y 10m. La marca será la M-6.5.

3.2.6. OTRAS MARCAS

- Para la delimitación de los aparcamientos en batería, la marca utilizada será del tipo M-7.4A y para los aparcamientos en fila M-7.3B, con delimitación de plazas.
- Cebreado: se utiliza para el marcado de una zona de la calzada y significa que ningún vehículo o animal debe penetrar esa zona. La marca será M-7.2.

resistencia característica y con una dimensión de 0,75 x 0,4 x 0,4 m.

4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1. INTRODUCCIÓN

Las señales se clasifican en los siguientes grupos:

- Señales de advertencia del peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra "P" seguida de un número comprendido entre 1 y 99.
- Señales de reglamentación; cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra "R" seguida de un número.
- Señales de indicación; cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra "S" seguida de un número.

Colocación:

- **Altura de las señales.** Se colocarán con una cota mínima entre la acera y el borde inferior de la señal de 2,20m, siendo aconsejable llegar a los 2.5m, son objeto de evitar la sensación de choque.
- **Distancia al bordillo.** La distancia entre la vertical del bordillo y el borde más próximo del cartel debe ser como mínimo de 40cm.
- **Elementos de sustentación.** Serán galvanizadas.
- **Nivel de retroflexión.** El nivel mínimo de retroflexión para el caso que nos ocupa es el nivel II.
- **Cimentación.** Las cimentaciones del poste serán del hormigón de 150kp/cm² de

ANEJO 19: JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. CONDICIONANTES ESTABLECIDOS POR EL PGOM.....1

3. JARDINERÍA.....1

3.1. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE ESPECIES.....1

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....1

4. OPERACIONES PREVIAS, DECAPADO Y EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL.....2

5. PLANTACIONES.....2

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....2

5.2. IMPLANTACIÓN DE CÉSPED.....2

5.3. ESPECIES SELECCIONADAS.....2

5.3.1. ARBOLADO.....3

5.4. PEQUEÑOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS.....3

6. MOBILIARIO URBANO.....3

6.1. NORMATIVA.....3

6.2. BANCOS.....3

6.2.1. BANCO TIPO COSTA.....3

6.2.2. BANCO TIPO IFACH.....4

6.3. MESA TIPO GREDOS.....4

6.4. PAPELERA TIPO TOMELLOSO.....4

6.5. APARCA BICICLETAS RÚSTICO.....4

6.6. ALCORQUE.....5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad definir los diseños de jardinería y mobiliario urbano más adecuados para cada caso particular de la urbanización.

Por un lado, es necesario lograr la integración desde el punto de vista paisajístico y ambiental de las obras que son objeto del proyecto de urbanización. Por otro lado, el diseño de mobiliario se considera un punto importante en la realización de dicho proyecto, ya que va a estar constituido por elementos que van a estar en contacto permanente con el ciudadano.

Dada la importancia de ambos aspectos y la estrecha relación en el diseño de esta urbanización se tratan de forma conjunta. En definitiva, se trata de encontrar la solución más idónea tanto desde el punto de vista ambiental, como estético y funcional.

2. CONDICIONANTES ESTABLECIDOS POR EL PGOM

En el Título V, sobre condiciones de los usos, artículo 5.2.6.2, apartado 3 se establecen las condiciones particulares del uso dotacional de zonas verdes y parques deportivos:

“El diseño de las zonas verdes deberá dar prioridad a la satisfacción de las necesidades de la población dotándolos de los adecuados elementos naturales, ornamentales y de mobiliario urbano, separando las áreas de estancia de las áreas de juego o la circulación de bicicletas y áreas caninas.

Con carácter general se establece que la ocupación máxima sobre rasante para la totalidad de los usos admitidos compatibles con el espacio libre será el 7% de la superficie. Entre éstos, en los espacios libres podrán instalarse edificaciones temporales o permanentes, destinadas al mantenimiento de las zonas verdes o a kioscos de música, prensa o suministro de bebidas. [...]

La estructuración en corredores verdes incorpora espacios libres, equipamientos e itinerarios de uso preferente peatonal y transporte no motorizado, que se articularán en programas de reurbanización y mejora para los barrios. Las zonas verdes públicas podrán ser destinadas al cultivo de huertos urbanos tutelados por el municipio.”

3. JARDINERÍA

Se pretende definir el tipo de distribución de la vegetación que se plantará en el área del API Q28. Los principales objetivos serán integrar paisajísticamente el proyecto, utilizar flora autóctona y conseguir máximo confort para los residentes de la zona.

En las zonas destinadas a sistema de espacios libres se dispondrán zonas de césped con distintas especies de árboles situadas según las características de cada una.

Además, con el fin de dotar a los viales de una adecuada imagen urbana, se procederá a la plantación de especies arbóreas en los alcorques situados en aceras. Se procurará mantener la estética del resto del municipio utilizando las mismas especies o similares.

Con el fin de garantizar el soleamiento en invierno y la sombra en verano las principales especies arbóreas serán de hoja caduca.

3.1. ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE ESPECIES

En la elección de las especies a utilizar es necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aspecto general de la planta, su porte, tamaño, la altura en la madurez, el colorido de su follaje y de su floración, etc.
- Los cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, en que meses florece, posible carácter decorativo de su fruto y tiempo que éste dura, etc.
- El hábitat que prefiere o requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo, etc.
- El espacio que ocupan tanto en la parte aérea (proyección de sombra) como la ocupación del suelo por parte de las raíces.
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir.

3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Las actuaciones propuestas combinan siembras y plantaciones con distintos diseños, procurando, además, que las soluciones proyectadas exijan el menor mantenimiento posible.

Las intervenciones se concentran en las siguientes zonas:

- Zonas de espacios libres y zonas verdes: se llevará a cabo la plantación de césped y de las especies arbóreas que se detallan más adelante.
- Alcorques: la finalidad de estos elementos es albergar los árboles que van a servir para mejorar la imagen de las vías de urbanización.

4. OPERACIONES PREVIAS, DECAPADO Y EXTENSIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Las actuaciones a llevar a cabo para la realización de la siembra y plantaciones son las siguientes:

- Se realizará una preparación previa del terreno en las zonas en que sea necesario.
- La tierra vegetal se acumulará en montículos de tierra que no sobrepasen los 2m de altura, para evitar así la pérdida de sus propiedades orgánicas y bióticas.
- Esta tierra se usará posteriormente para las labores de ajardinamiento, como primera capa sobre la que realizarán las plantaciones, así como en la restauración de áreas ocupadas temporalmente durante las obras y vertederos estériles. Se colocará una capa de 20cm de tierra vegetal.

Con esta operación se dota al terreno de textura, nutrientes y microorganismos que mejorarán sus atributos como futuro soporte de vegetación. Esta tierra se extenderá en los espacios que albergan vegetación. Tras el extendido se realizará un laboreo para refinar y regularizar la tierra extendida.

5. PLANTACIONES

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

➤ Apertura y cierre de agujeros de plantación.

- Se realizará el hueco con el tiempo necesario para el correcto desarrollo del árbol.
- El relleno de los huecos y las zanjas de plantación se hará tras situar las plantas, y se rellenará con materiales de excavación.
- Las dimensiones mínimas de los huecos de plantación serán 2 veces el diámetro de las raíces en sentido horizontal y 1,5 su profundidad en sentido vertical.

➤ Tutores y elementos de soporte.

- Tienen como función mantener el desarrollo vertical de los árboles, además de protegerlos de los factores medioambientales.
- El tutor simple se colocará en el lado donde sopla el viento dominante. Para situaciones muy adversas, se utilizará el número de tutores necesario. Se estima la vida útil de los tutores en 3 años.

5.2. IMPLANTACIÓN DE CÉSPED

Se realizarán hidrosiembras para la implantación de césped. Las especies se han escogido según su adaptación climática, es decir, que todas las especies se adaptan bien al clima templado.

Se quiere obtener una cubierta herbácea con el fin de proteger al suelo de la erosión y mejorar estéticamente el sector. En las hidrosiembras se utilizará una mezcla de gramíneas (70%) y leguminosas (30%) que albergará las siguientes especies:

● Gramíneas:

- Lolium perenne tipo talbot o similar: 20%.
- Festuca rubra stolonifera: 20%.
- Festuca aundinacea tipo olga o similar: 10%.
- Agrotis stolonifera: 10%.
- Poa pratensis: 10%.

● Leguminosas:

- Trifolium repens: 10%.
- Lotus corniculatus: 10%.
- Medicago sativa: 10%.

La cantidad a utilizar de semilla es de 20g/m². Además, se abonará con abono mineral y orgánico con una dosis de 40g/m².

Los momentos más adecuados para la hidrosiembra son preferentemente durante el otoño y el comienzo de la primavera y siempre en días sin vientos. Conviene que transcurra el menor tiempo posible entre la terminación de las superficies y la ejecución de la hidrosiembra.

5.3. ESPECIES SELECCIONADAS

Las plantaciones se realizarán durante el período de reposo vegetativo (el invierno), evitando los días de heladas. Como sobre los terrenos se sembrará césped, debe pasar el suficiente tiempo como para que la cobertura vegetal se haya establecido satisfactoriamente.

5.3.1. ARBOLADO

- Plátano oriental
 - Nombre latino: *Platanus orientalis*
 - Origen: Europa sudeste y Asia occidental
 - Tipo de hoja: caducifolio.
 - Crecimiento: rápido



5.4. PEQUEÑOS ÁRBOLES Y ARBUSTOS

- Camellia japónica
 - Nombre latino: *Camellia común*.
 - Origen: Japón, archipiélago e islas Liu Kiu.
 - Tipo de hoja: perenne.
 - Crecimiento: lento



- Lavandula
 - Nombre latino: *Lavandula spica*
 - Origen: Europa y Africa
 - Tipo de hoja: perenne.



6. MOBILIARIO URBANO

Los elementos que constituyan el mobiliario urbano deberán poseer una doble componente de funcionalidad y diseño, de modo que el ciudadano se sienta cómodo con los elementos dispuestos y al mismo tiempo se produzca una sensación agradable a la vista.

Otros factores importantes a la hora de la elección del mobiliario urbano son la durabilidad y la resistencia frente a agentes atmosféricos y vandálicos. Por tanto, se pretende dotar a la urbanización de un mobiliario urbano que le aporte un marcado carácter estético, pero sin dejar a un lado otros aspectos como los comentados anteriormente.

6.1. NORMATIVA

Las diferentes normativas que se han tenido en cuenta para la redacción del presente anejo son las siguientes:

- Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras de la Comunidad Autónoma de Galicia.

6.2. BANCOS

La elección de los bancos, a parte de la resistencia y durabilidad, prima un aspecto fundamental que es la comodidad. Para que un banco resulte atractivo para el ciudadano es importante que sea cómodo. Se han elegidos dos tipos distintos de bancos. El primero es para las zonas que poseen un carácter urbano más marcado mientras que el otro se dispondrá en espacios libres y verdes o próximas a ellas.

6.2.1. BANCO TIPO COSTA



Banco con respaldo y apoyabrazos fabricado con pies de fundición dúctil y 6 tablones de madera Tropical en asiento y en respaldo de 140x40 mm. Pies con una capa de imprimación y con dos manos en negro forja. Madera Tropical tratada con lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color teka. Tornillería galvanizada.

6.2.2. BANCO TIPO IFACH



Banco sin respaldo, con estructura metálica compuesta por pies de tubo de 120x2 mm. y pletina de 160x8 mm. y 3 listones de madera Tropical de 2000x150x45 mm. Estructura metálica pintada en polvo de poliéster secado al horno. Madera tratada con lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color teka. Tornillería galvanizada.

6.3. MESA TIPO GREDOS



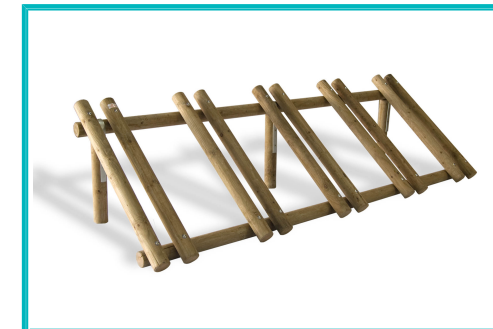
Estructura en tubo de acero galvanizado de Ø50x2 mm. pintada en polvo de poliéster secado al horno. Tablones en madera Tropical tratada con lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo, acabado en color teka. Tornillería de acero galvanizado.

6.4. PAPELERA TIPO TOMELLOSO



Cesta formada por un armazón de pletina de acero pintada en polvo de poliéster secado al horno. Alrededor del armazón se distribuyen listones de madera de pino de Suecia tratada en autoclave, acabado con una doble capa de lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo color teka. Cesta unida al poste mediante cadena antirrobo. Tornillería de acero galvanizado.

6.5. APARCA BICICLETAS RÚSTICO



Rollizo de madera de pino de Suecia tratado en autoclave. Aparcabicicletas integrado perfectamente en el paisaje rústico, con capacidad para 5 bicicletas. Apto para ruedas anchas máx. 59mm (BTT).

6.6. ALCORQUE



Alcorque rejilla de 100 x 50 con la siguiente composición:

Tipo hormigón: HA-30 N/mm²

Tipo cemento: CEM II 42,5 R

Armadura: B 500 S

ANEJO 20: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. MARCO LEGAL.....1

3. METODOLOGÍA EMPLEADA.....1

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO.....2

4.1. INTRODUCCIÓN.....2

4.2. CLIMATOLOGÍA.....2

4.3. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA.....3

4.4. EDAFOLOGÍA.....3

4.5. VEGETACIÓN Y FLORA.....4

4.6. FAUNA.....4

4.7. PAISAJE.....5

5. LISTADO DE ACCIONES.....5

6. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS.....7

6.1. DESCRIPCIÓN.....7

6.2. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS.....10

7. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....10

7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES.....10

7.2. AGUAS.....11

7.3. COBERTURA VEGETAL.....11

7.4. RESIDUOS.....12

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....12

9. INFORME FINAL.....14

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo es necesaria en cumplimiento de la legislación vigente sobre protección medioambiental a distintos niveles: comunitario, estatal y autonómico.

Se entiende por evaluación de impacto ambiental el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad causa sobre el medio ambiente. Su significación ambiental interpretada en términos de salud y bienestar humano, es lo que define el impacto ambiental.

Medio ambiente es un entorno vital: el conjunto de elementos físicos, biológicos, económicos, sociales, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en que vive, determinando su forma, carácter, comportamiento y supervivencia. La Unión Europea y su Directiva 85/337, que posteriormente se comentará, da una relación de factores que deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental. Según ella, al medio ambiente será el sistema constituido por:

- El hombre, la fauna y la flora.
- El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
- Las interacciones entre los actores citados.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.

De modo general, el estudio de impacto ambiental va a consistir en la identificación de las acciones y factores ambientales afectados para la posterior identificación, valoración y agregación de impactos.

2. MARCO LEGAL

La legislación vigente en materia de protección medioambiental que se habrá de tener en cuenta a la hora de redactar cualquier estudio de estas características en la que se cita a continuación:

➤ Legislación comunitaria:

- Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 97/11CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la directiva 85/337 CEE, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos público y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 2001/42/CE, de 27 de junio, del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente.

➤ Legislación estatal:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

➤ Legislación autonómica:

- Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, de evaluación de Impacto Ambiental para Galicia.

- Decreto 327/1991, de 4 de octubre, de evaluación de efectos ambientales para Galicia.

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.

- Decreto 156/1995, de 3 de junio, de Inspección Ambiental.

➤ Legislación complementaria:

- Real Decreto 212/2002, del 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el ambiente debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

El informe se redactará siguiendo las pautas indicadas en la normativa anteriormente citada, en la que se incluyen los aspectos a contemplar por este tipo de proyectos. Se realiza un estudio a dos niveles:

- Identificación del impacto mediante el estudio de la interacción entre los elementos del proyecto generadores de perturbación y los parámetros ambientales.

- Cuantificación de su intensidad a través de la medida de la pérdida de calidad de las principales variables implicadas.

Los elementos más importantes del proceso de análisis son:

- Análisis del entorno del proyecto teniendo en cuenta el medio físico, fauna, vegetación, paisaje y aspectos socioeconómicos.
- Identificación de los impactos más significativos de cada uno de los elementos estructurales del proyecto. Su reconocimiento surge del análisis de las relaciones entre las acciones del proyecto y el medio receptor.
- Caracterización y evaluación de los impactos sobre los elementos del medio natural a través de diferentes criterios cualitativos que tratan de medir la importancia relativa de un aspecto respecto a otros y a su conjunto.
- Valoración del impacto ambiental una vez conocidos los impactos y sus características más significativas como la importancia de cada recurso.
- Propuesta de medidas correctoras para la minimización de los impactos residuales que son inherentes a cualquier actuación sobre el medio.
- Plan de vigilancia y seguimiento ambiental para comprobar el grado de ajuste de las previsiones de este estudio a la realidad de la situación.

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

4.1. INTRODUCCIÓN

- El inventario ambiental se ha centrado sobre los siguientes elementos de los medios físicos y recursos naturales potencialmente afectados por el Proyecto:
- Inventario de emisiones: estudio de las emisiones en la zona y descripción de la situación actual.
 - Geomorfología: estudio de las formas del relieve (fisiografía y pendientes). Definición de las zonas de riesgo geomorfológico en relación con las acciones del PLAN.
 - Hidrología: delimitación y características de las aguas superficiales y subterráneas.
 - Flora y vegetación: estudio fisiográfico de las comunidades, con especial atención al Decreto 33/1998, de 5 de mayo, al Catálogo Nacional de Espcies Amenazadas (Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo), así como a las especies endémicas y a los hábitats prioritarios según la Directiva 92/43/CEE.
 - Fauna: se ha centrado en el estudio de las comunidades faunísticas a partir de recopilaciones bibliográficas y estudios continuados de campo.

- Paisaje: con hincapié en el análisis de la incidencia visual y capacidad de acogida de la futura zona en un entorno de 20 Km.
- Planeamiento: en el que se incluye la descripción de planeamiento y condicionantes ambientales más relevantes.
- Espacios naturales protegidos y áreas de especial interés: afectados o no por el PLAN, teniendo en cuenta las distintas disposiciones de Galicia sobre declaración de espacios protegidos, y en particular los espacios pertenecientes a la RED NATURA 2000 (LIC´s y ZEPA´s) declarados como espacios naturales en régimen de protección general, según la Orden de 7 de junio de 2001 y actualizaciones posteriores.

4.2. CLIMATOLOGÍA

La climatología de esta región objeto del proyecto tiene gran importancia ya que las condiciones climáticas que aquí se dan influyen de manera directa sobre las características geomorfológicas e hidrológicas y por tanto en las geotécnicas.

Todos estos elementos permiten entonces un mejor conocimiento del terreno sobre el que se va a asentar la obra. Según la clasificación climática de Köppen, A Coruña se encuentra en una zona de clima templado lluvioso con verano seco y cálido. Las características principales son una temperatura media del mes más cálido inferior a 22º C y al menos 4 meses con temperatura media superior a 10º C.

- Precipitaciones y temperaturas.

Se dispone por un lado de los datos de las estaciones meteorológicas cercanas (La Coruña aeropuerto, La Coruña-estación y Betanzos) y por otro de los datos del Instituto Nacional de Meteorología.

- Estaciones meteorológicas.

ESTACIÓN	ALTITUD(m)	LONGITUD	LATITUD
A Coruña – Alvedro (E-1)	103	8º38'12" W	43º18'15" N
A Coruña – Estación (E-2)	67	8º22'42" W	43º2'02" N
Betanzos	38	8º12'37" W	43º16'50" N

La tabla a continuación recoge los valores normales de precipitación anual y mensual en mm de estas estaciones:

MES	E-1	E-2	MEDIA
ENERO	153,4	Q36,1	144,75
FEBRERO	129,9	98,7	114,3
MARZO	112,4	85,3	98,85
ABRIL	92,8	79,3	86,05
MAYO	87	73,2	80,1
JUNIO	54	43,8	48,9
JULIO	30,7	21,2	25,95
AGOSTO	31,4	32,8	32,1
SEPTIEMBRE	70,4	67,5	68,95
OCTUBRE	121,8	99	110,4
NOVIEMBRE	136,8	121,2	129
DICIEMBRE	149,8	125,8	137,8
ANUAL	1,177,4	998,9	1.088,15

- Clasificación climática.

El objetivo de la clasificación del clima es establecer tipos climáticos (conjuntos homogéneos de condiciones climáticas), con los cuales definir regiones climáticas y proceder así a caracterizar el área donde se va a construir la urbanización. Para ello se va a emplear el índice termopluviométrico de Dantin-Revenga.

Éste se define con la fórmula siguiente:

$I = 100 \times T / P$

siendo T la temperatura media anual en °C y P la precipitación media anual en mm.

Una vez calculado el índice, la aridez se expresa de acuerdo con la tabla siguiente:

Índice pluviométrico	Designación
0 – 2	Zona húmeda
2 -3	Zona semiárida
3 - 6	Zona árida
>6	Zona subdesértica

MES	Temperatura (°C)
ENERO	14,4
FEBRERO	15,9
MARZO	16,7
ABRIL	9,5
MAYO	18,4
JUNIO	15,7
JULIO	18,7
AGOSTO	24,2
SEPTIEMBRE	21,2
OCTUBRE	14,6
NOVIEMBRE	12
DICIEMBRE	14,5
ANUAL	13,5

Por lo tanto según la información del I.N.M:

Estación	T(°C)	P(mm)	Índice zona	Designación
I.N.M.	13,4	1.088	1,23	Zona húmeda

En conclusión, A Coruña pertenece a una zona de dominio climático oceánico, húmedo, con temperaturas suaves con una media anual comprendida entre 13 y 15 °C, con una oscilación térmica inferior a los 10 °C y unas precipitaciones relativamente abundantes, de 1000 a 1100 mm anuales.

4.3. GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

Para un análisis más detallado se recomienda consultar los correspondientes anejos de geología y geotecnia.

4.4. EDAFOLOGÍA

Los principales factores responsables de la formación de suelos son: el clima, la topografía y la litología.

Estos suelos se pueden agrupar fundamentalmente en dos tipos: los suelos con perfil A/C y aquellos otros con perfil más evolucionado A/(B)/C. Tales suelos, siguiendo los trabajos realizados por el Mapa Agronómico Nacional (1958) y el C.S.I.C. (1963), se clasifican como Rankers y Tierras pardas, respectivamente. Ontañón (1964), aplicando el sistema de clasificación americano, sitúa a estos suelos como pertenecientes a los grandes grupos Haplumbrepts y Dystrochrepts del orden Inceptisoles, y siguiendo la nomenclatura propuesta por la F.A.O. (1973), los clasifica como Rankers, Cambisoles Dísticos y Luvisoles Albicos.

El impacto producido sobre estos suelos deriva de que las obras necesarias para la explanación y la construcción de los viales conllevan un movimiento de tierras con eliminación de suelos y cubierta vegetal. Este impacto es mayor durante la ejecución de las obras.

Las afecciones sobre suelos se concretan por la destrucción directa o compactación, por la construcción de la vía y los movimientos de tierras. Hay que tener en cuenta no sólo la superficie afectada por la vía, desmontes y terraplenes, sino también las obras ajenas y las superficies en las que el suelo sufre una compactación por el depósito de materiales y tránsito de maquinaria pesada.

4.5. VEGETACIÓN Y FLORA

La vegetación potencial de la zona, que es aquella que presentaría el territorio en ausencia de actividad humana, corresponde al bosque caducifolio típico de la Europa Atlántica, este es una formación arbolada de elevada diversidad y con predominio de caducifolias.

Concretamente se incluye dentro del piso colino de la península Ibérica al que pertenecen territorios costeros, valles y montañas desde el mar hasta los 300 a 400 m de altitud. Dentro de este piso se engloban las siguientes series de vegetación:

- Serie colino-montana galaico-asturiana del roble (*quercus robur*)
- Los piornales

Como en gran parte de Galicia, en el territorio al que nos venimos refiriendo, el bosque autóctono ocupa solamente una pequeña parte del área que le corresponde y además está muy degradado y degenerado. Como consecuencia las formaciones vegetales que mayor carácter imprimen al paisaje son pinares y eucaliptales.

Las principales unidades de vegetación actual que se identifican en la zona son las siguientes:

- Zonas de labor intensiva sin arbolado: los cultivos corresponden a un policultivo de subsistencia con progreso hacia la ganadería avícola y los cultivos en que esta se apoya.
- Mosaico de praderas y cultivos: muy escasos son los prados verdaderamente naturales, siendo más frecuente aquellos en los que las comunidades herbáceas se mantienen debido a las continuadas actuaciones tales como riegos, fertilizaciones, pastoreo, siega, destrucción de especies leñosas invasoras, etc.
- Matorral sin arbolado: son formaciones muy abundantes en toda el área. La vegetación está formada por tojo y brezo, calluna y muy poco *Sarothamnus*.
- Superficie arbolada con especies forestales: la zona considerada presenta una elevada productividad forestal por lo cual muchos montes han sido repoblados con especies de crecimiento rápido entre las que destacan el pino marítimo (*Pinus pinaster*), pino insignie (*Pinus radiata*), pino albar (*Pinus sylvestris*), en menor medida, y eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Estas superficies representan más de la mitad de la cobertura del territorio y han

suplantado en gran medida a las especies potenciales de la zona que pertenecen al típico bosque caducifolio eurosiberiano. Las masas más importantes son: masa de pino marítimo y eucalipto.

- Improductivo: formado por núcleos de población, afloramientos, etc.

4.6. FAUNA

La descripción de las comunidades faunísticas se ha realizado en base a la existencia de los siguientes hábitats: Bosque caducifolio, matorral y cultivos.

Cada uno de estos hábitats alberga una fauna característica compuesta por especies especializadas o exclusivas de este tipo de medios y especies generalistas que están presentes prácticamente en todo tipo de hábitats. En gran parte del territorio, los hábitats están muy fragmentados y con un alto grado de solapamiento. La variedad, fragmentación y mezcla de hábitats es tal que conviven especies animales típicas de medios forestales, de matorral y de zonas cultivadas en superficies relativamente pequeñas.

- Bosques caducifolios.

Se trata de un hábitat rico en especies, debido a que se trata de bosques con una gran diversidad de especies vegetales, son medios con una gran oferta de alimentos y de microhábitats, lo que redundará en una gran diversidad faunística. La diversidad de aves, con mucho, es la más alta de todos los hábitats considerados para la zona de estudio. Por otro parte, cabe mencionar las especies especialistas en este tipo de medios como agateadores, trepadores, picos, paridos, tordos, etc. Los mamíferos están bien representados en estos bosques. Los quirópteros están presentes gracias a la cantidad de refugios (huecos de árboles, rocas). Son habituales las comadrejas y armiños, tejones, garduñas y turones. Asimismo la gineta tiene en estos bosques su hábitat más propicio. Generalmente la riqueza en especies del bosque caducifolio está en estrecha relación con su estado de madurez, con su conservación y con la extensión que ocupen. Esta última condición es de vital importancia para la presencia de especies de gran tamaño. Está demostrado que la disminución en la superficie de un bosque o su fragmentación, como sucede en la zona de estudio, va acompañada de la desaparición de ciertas especies como el corzo y el lobo. En este sentido, la fragmentación hace que las especies mencionadas hayan desaparecido en la zona de intervención.

- Matorrales.

Los matorrales son, en general, pobres en fauna, aunque al formar grandes

extensiones coexisten con ellos otros hábitats. Este hecho, unido a la baja densidad de población, favorece que una serie de especies hagan su aparición. Están presentes mamíferos de talla mediana (pequeños carnívoros), que nunca llegan a alcanzar densidades importantes, destacando, entre los mamíferos, los roedores excavadores. También algunas rapaces utilizan estos medios como lugar de caza e incluso de nidificación. Las especies más significativas de estos medios son la lagartija y la curruca rabilarga. También característicos de estos medios son la perdiz común y el acentor. En general, los matorrales suelen presentar muchas especies faunísticas propias de los cultivos, medios con los que suelen estar mezclados.

- Cultivos.

Existen en la zona de estudio zonas de cultivos de secano y regadío, prados y zonas antropogénicas en general. La gran heterogeneidad de estos medios en cuanto a estructura espacial, vegetación, extensión, etc., hace que sea muy difícil adjudicarle un tipo de comunidad característica. La presencia de setos, muros y árboles proporciona una gran variedad de ambientes diferentes y amplia oferta alimenticia. Estas áreas de cultivos albergan varias especies de anfibios y reptiles y un gran número de aves y mamíferos de pequeño porte. Son de destacar como más característicos el mirlo, el chochín, el petirrojo, lacurruca zarcera y el escribano montesino. Se trata, por tanto, de un medio en el que predominan las aves de zonas despejadas y esteparias. Entre los mamíferos, poco representados en este tipo de medios, son de destacar algunos roedores como elementos dominantes.

4.7. PAISAJE

La composición del paisaje que se observa dentro de la zona afectada por el Proyecto está marcado por pequeñas zonas de actividad agrícola, quedando como últimos vestigios de los orígenes de dicha zona, haciendo que el espacio que lo rodea, totalmente involucrado en la vida urbana, no pueda acabar de completarse. A su vez, se debe valorar la ubicación del Proyecto, haciendo que el paisaje que se observa desde él se asemeje a un mirador de la trama urbana circundante, remarcando de este modo mucho más el paisaje y desvirtuando los afloramientos de naturaleza.

5. LISTADO DE ACCIONES

- **Fase de proyecto**
 - Regulación de usos de las diferentes zonas.
 - Regulación de edificación y niveles intensidad de ocupación.

- Delimitación y establecimiento de zonas verdes, parques.
- Trazado y características de la red viaria y transportes.
- Aparcamientos y estacionamientos.
- Condiciones higiénico-sanitarias en suelo urbano.
- Características, trazado de galerías, redes de abastecimiento de aguas, electricidad.
- Saneamiento (características alcantarillado y trazado de redes de saneamiento).
- Evaluación económica en la implantación de servicios y obras.
- Asignación usos y delimitación.
- **Fase de construcción**
 - Movimiento de tierras.
 - _ Despeje y desbroce.
 - _ Desmontes y terraplenes.
 - _ Acarreo de tierras.
 - _ Extendido y nivelación.
 - _ Compactación.
 - Canalización de servicios urbanos y señalización.
 - _ Apertura de zanjas.
 - _ Preparación del lecho.
 - _ Tendido de las conducciones.
 - _ Construcción de arquetas, pozos de registro y sumideros.
 - _ Colocación de luminarias y semáforos.
 - _ Conexión con las redes urbanas existentes.
 - _ Relleno y compactación.
 - _ Reposición del pavimento (si procede).
 - Afirmado y pavimentación.
 - _ Acarreo de materiales.
 - _ Extendido y nivelación.
 - _ Compactación.
 - Plantación de árboles y preparación de zonas verdes.
 - _ Disposición de una capa de tierra vegetal adecuada.
 - _ Instalación de la red de riego.
 - _ Siembra.
 - _ Ejecución de senderos y caminos.
 - _ Mobiliario urbano.
 - Servidumbres y servicios afectados.
 - _ Interrupción temporal de caminos.
 - _ Costes temporales de servicios urbanos.
 - _ Desvíos de cursos de agua.
 - _ Enterramiento de líneas aéreas.
 - _ Reposición de servicios afectados.
 - Transporte y acopio de materiales y maquinaria.

Se han englobado bajo este nombre varias operaciones que pueden considerarse comunes a varias de las acciones citadas anteriormente.

- Consumo de recursos y mano de obra.

Incluye aspectos implícitos a todas las demás acciones, se refiere al consumo de recursos locales económicos y humanos. Se estudia individualmente para evitar la redundancia.

- Generación de residuos de obra

Puede tratarse de vertidos accidentales o simplemente de desechos o productos sobrantes tras su utilización en obra.

- **Fase de servicio.**

- Presencia de la infraestructura.
 - _ Construcción de edificios.
 - _ Aumento de la intensidad de tráfico.
 - _ Aumento de ruido y emisiones.
 - _ Producción de aguas residuales y otros residuos.
 - _ Nuevos valores en la zona.
- Mantenimiento y conservación.
 - _ Conservación de los servicios urbanos.
 - _ Canalización de nuevos servicios urbanos.
 - _ Jardinería y cuidados en las zonas verdes.
 - _ Reparación y conservación de firmes y pavimentos.
 - _ Conservación del mobiliario urbano.

6. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

6.1. DESCRIPCIÓN

Se pueden clasificar los impactos ambientales como positivos y negativos sobre el medio, al cruzar la información que se ha presentado acerca de las condiciones y características del medio físico con las características de la obra a implantar.

A continuación se describen y justifican los distintos impactos expuestos anteriormente.

- **Fase de construcción**

- Movimiento de tierras.
 - _ Despeje y desbroce.
 - _ Desmontes y terraplenes.
 - _ Préstamos y vertederos.
 - _ Compactación.

Sus efectos más importantes son:

- Aumento de la contaminación del aire debido a la formación de polvo y a las emisiones como consecuencia del movimiento de la maquinaria.

- Efecto negativo sobre la fauna, al entorpecer su hábitat muchos de los animales migrarán tanto en la parcela como en sus alrededores. Tras la fase de construcción algunos de ellos, principalmente pájaros, volverán y se instalarán en las zonas verdes.

- Aumento del ruido y las vibraciones que provoca un efecto negativo sobre los humanos y la fauna de los alrededores.

- Cambio de la configuración del paisaje. Este efecto será tanto menor si se minimiza el movimiento de tierras adaptando la urbanización a la topografía de la parcela.

- Alteraciones en el tráfico de la zona debido al trasiego de camiones y

maquinaria.

- Durante esta fase se elimina completamente la vegetación existente en la parcela. En la fase de urbanización se realizarán plantaciones de arbolado y césped.

- Aumento del empleo en el sector construcción

A continuación, se observan de un modo más detallado los efectos de las diferentes fases del movimiento de tierras:

_ Despeje y desbroce.

- Pérdida de suelo vegetal. Para intentar minimizar este efecto parte de la tierra se puede guardar para realizar las plantaciones durante la fase de urbanización.

- Aumento de la erosión como consecuencia de eliminar la vegetación. Este efecto se eliminará tras la construcción.

- Eliminación de los anteriores usos de la parcela. Las parcelas se dedican fundamentalmente a huertas

_ Desmontes y terraplenes.

- La escorrentía generada puede afectar al agua superficial debido a su contenido en tierra.

Además, también se puede afectar al agua subterránea como consecuencia de encuentros con el nivel freático o por percolación de agua superficial. Consumo de recursos hídricos.

- Como efecto positivo en esta fase aumenta el valor del suelo.

- Posible inestabilidad de taludes.

- Dado que el movimiento de tierras no es significativo, éstos serán de poca altura y el riesgo de inestabilidad menor.

_ Préstamos y vertederos.

- Consumo de recursos naturales procedentes de canteras, que produce una pérdida de material geológico.

_ Compactación.

- Aumento de vibraciones

Los siguientes aspectos a considerar son:

_ Transporte y acopio.

El transporte de materiales afecta a la contaminación debido a la generación de polvo, y al tráfico. Los acopios de materiales deben estar lo suficientemente protegidos para evitar contaminar el agua de escorrentía con las partículas procedentes de los mismos.

_ Afirmado y pavimentación.

- Aumento del ruido, vibraciones y emisiones a la atmósfera como consecuencia del movimiento de maquinaria.

- Efecto positivo sobre la erosión que desaparecerá al pavimentar las vías.

- Cambios en el medio perceptual inicial.

- Aumento del tráfico en la zona debido a los movimientos de la maquinaria.

- Mejora del nivel de vida como consecuencia del aumento de accesibilidad.

- Efecto negativo sobre la salud de la población debido a los acarreos y acopios que producen un incremento de las emisiones, el ruido y las partículas en suspensión.

- Aumento de empleo en el sector construcción.

_ Maquinaria.

- Incremento de las emisiones a la atmósfera, del ruido y de las partículas en suspensión.

- Efecto negativo sobre la fauna de las proximidades como consecuencia del ruido.

- Aumento de tráfico en la zona.

- Efectos negativos sobre la calidad de vida como consecuencia de la

contaminación tanto atmosférica como acústica.

- Aumento del empleo en la zona, tanto del sector de la construcción como de la industria de maquinaria y servicios relacionados.
- Generación de residuos de obra.
- Emisiones a la atmósfera con la consiguiente contaminación. Afección sobre agua, salud y calidad de vida. Para evitar esto hay que gestionar adecuadamente los residuos.

_ Servicios urbanos.

- Emisiones a la atmósfera, contaminación acústica y consumo de agua a consecuencia del proceso de construcción. Afecciones al tráfico.
- Mejora de la calidad de vida al tratarse de elementos necesarios para la salud de los habitantes.

_ Árboles y zonas verdes.

- Aumento del consumo de recursos hídricos.
- Beneficios para la fauna y la flora.
- Aumento del empleo en el sector primario.
- Incremento del valor del suelo.

_ Servidumbres y servicios afectados

- Afección sobre la calidad de vida.

_ Consumo de mano de obra

- Demanda de mano de obra con la consiguiente generación de empleo.

• Fase de servicio.

_ Edificación.

- Consumo de recursos hídricos.
- Aumento de las emisiones y el ruido en la zona.
- Cambios en el paisaje con respecto a la situación anterior.
- Mejora de los equipamientos.
- Mejora del nivel de vida.
- Aumento del turismo en la zona con el consiguiente aumento de empleo en el sector servicios.

- Incremento del valor del suelo.

_ Aumento del tráfico.

- Efecto negativo debido a las emisiones de gases, la contaminación acústica y las vibraciones.
- Afección a la fauna de la zona como consecuencia del ruido.
- Empeoramiento del paisaje.
- Aumento del número de vehículos, con el consiguiente efecto sobre las infraestructuras.
- Disminución de la calidad de vida.

_ Aguas residuales.

- Habrá que considerar la capacidad de la red de saneamiento existente y adaptarla a las nuevas necesidades.
- La red de saneamiento tiene un efecto positivo sobre el nivel de vida.
- Generación de empleo debido al mantenimiento de la red.

_ Residuos.

- Efecto negativo sobre la contaminación del aire debido a olores y gases.

- Afección a la fauna como consecuencia de los lixiviados.
- Afección al tráfico debido al transporte de los residuos.
- Afección a la salud.
- Aumento del empleo debido a la necesidad de recogida y tratamiento de estos residuos.

_ Ruido.

- El incremento del ruido en la zona produce afecciones sobre la fauna y sobre la calidad de vida de los humanos.

_Emisiones.

- El aumento de emisiones produce efectos sobre la calidad de vida y fauna.

_ Jardinería y zonas verdes.

- Efecto positivo sobre la contaminación, el ruido y las vibraciones.
- Consumo de agua de riego.
- Disminución de la erosión.
- Beneficios para la fauna y la flora.
- Mejora del paisaje.
- Mejora de los equipamientos.
- Incremento de la calidad de vida.
- Aumento del empleo como consecuencia del mantenimiento de estas zonas, también del turismo debido a un mayor atractivo de la zona.
- Aumento del valor del suelo.

6.2. CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

Por la variación de la calidad ambiental:

- Positivo: admitido como tal por la comunidad científica, población,... tras un análisis completo coste/beneficio.
- Negativo: Se traduce en una pérdida de valor paisajístico, natural, estético, cultural.

Por su intensidad o grado de destrucción:

- Notable o muy alto: alteración de procesos fundamentales o destrucción casi total del factor ambiental.
- Medio o alto: alteración intermedia.
- Mínimo o bajo: alteración mínima del factor considerado.

Por su persistencia

- Temporal: Alteración no permanente en el tiempo, con un determinado plazo de manifestación.
- Permanente: alteración indefinida en el tiempo; más de 10 años.

Por su capacidad de recuperación

- Irrecuperable: alteración imposible de reparar, ya sea por acción natural o humana.
- Recuperable: se puede eliminar la acción por parte del hombre.
- Irreversible: imposibilidad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior.

Reversible: alteración asimilable por el entorno.

E el anexo se muestra la matriz de impacto ambiental, elaborada teniendo en cuenta todo lo anterior.

7. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TRANSPORTE DE MATERIALES

- Minimizar la superficie afectada.
- Garantizar la estabilidad de los taludes generados por los movimientos de tierras, restableciendo al menos el equilibrio existente en la actualidad en los mismos.
- Regar periódicamente las pistas de acceso a la obra e instalaciones auxiliares para evitar la emisión de polvo y partículas en suspensión durante las operaciones de movimiento de tierras.
- Estabilizar químicamente las pistas.
- Retirar de las pistas el material formado por acumulación de polvo.
- Humedecer los materiales productores de polvo.
- Regar las pilas de materiales que se cargan sobre volquetes.
- Los volquetes se cubrirán con lonas o redes para evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante el transporte de materiales.
- Rociar con agua las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.
- Estudiar la ubicación de las instalaciones auxiliares de acuerdo con las direcciones predominantes de los vientos.
- Los vehículos y maquinaria de obra adecuarán su velocidad de forma que las emisiones sonoras producidas sean reducidas en aquellas situaciones en que la actuación simultánea de estos elementos pueda producir emisiones excesivas para el personal empleado.
- Instalar silenciadores en los equipos móviles.
- Estudiar rutas alternativas de transporte en zonas próximas a áreas habitadas.
- Organizar y optimizar el tráfico de maquinaria.
- Reducir en lo posible el tamaño de las excavaciones.

- Utilizar los productos de las excavaciones para rellenar en otros lugares (canteras, etc.)
- La disposición dentro del área de estudio, de los volúmenes de tierra sobrantes. Se realizará de forma que se alcance una completa integración del área de vertido. La conformación del terreno se adaptará a la topografía del entorno, buscando la continuidad del paisaje natural y contribuyendo a la rehabilitación visual de la zona.
- Crear un historial de equipos y maquinaria.
- Realizar un seguimiento de la evolución del coste de mantenimiento para cada equipo, incluyendo residuos y emisiones generadas.
- Durante la ejecución se evitará en lo posible la compactación excesiva de los suelos y la pérdida de sus características originales.

7.2. AGUAS

- Las aguas de escorrentía se recogerán mediante un sistema adecuado de drenaje, evitando así potenciales problemas de contaminación de aguas.
- Se someterán a depuración todas las aguas residenciales generadas por la actividad de la obra. Si es preciso, se deberá instalar una depuradora de aguas en la obra.
- Se buscará el minimizar la interferencia con los flujos de aguas subterráneas.

7.3. COBERTURA VEGETAL

- Recuperar la cobertura vegetal rápidamente tras los movimientos finales de tierra en cada zona para controlar la erosión.
- Siguiendo las Recomendaciones de la Dirección Xeral de Montes y Medio Ambiente, se realizará la valoración de los restos de las labores de desbroce, que incluirán la eliminación de tocones y raíces, mediante trituración y esparcido homogéneo. El triturado se realizará hasta tener tamaños adecuados que faciliten la rápida incorporación del material al suelo y serán esparcidos de forma regular, deberán realizarse riegos de las superficies tratadas.
- Tras la fase de desbroce, se realizará la recogida de tierra vegetal de mayor valor, que es apilada en montones situados en espacios señalados para ello protegidos

al viento. Para evitar el deterioro durante su conservación se evitará el apilamiento en montículos mayores de tres metros, así como su mezcla con materiales inertes. El objetivo es disponer de la capa fértil de tierra para su posterior utilización en plantaciones, hidrosiembras y recuperación de suelos, así como para realizar el mercado de ésta con los residuos triturados procedentes de la tala y del desbroce.

- Reimplantación de las especies autóctonas mediante plantación o siembra directa junto con la enmienda y mejora del terreno para restablecer las condiciones iniciales en un plazo medio de tiempo, como consecuencia de los movimientos de tierra o por la ocupación producida en áreas que quedan fuera de servicio y limitar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos.
- Plantar árboles y arbustos que actúen como pantallas de vegetación con fines paisajísticos. Se emplearán especies de fácil aplicación y autóctonas que no requieran cuidados excesivos.
- En el terreno libre, se plantará césped que deberá ser cuidado con cierta periodicidad.

7.4. RESIDUOS

- Se deben entregar al vertedero autorizado las tierras sobrantes de la excavación y, mientras sea posible, emplearlas en restaurar el aspecto original de zonas como canteras, etc., donde exista carencia de las mismas.
- Evitar la contaminación de los factores agua y suelo por el vertido de residuos generados por maquinaria y actividades de obra.
- Recoger los aceites usados en el mantenimiento de la maquinaria depositándolos a través de un gestor autorizado.
- Impedir el vertido de grasas y otros líquidos procedentes de las operaciones de mantenimiento.
- Realizar operaciones de mantenimiento en los lugares que se encuentren previstos para ello. Se deberá prever la instalación de un parque de maquinaria, debidamente impermeabilizado, donde se realizarán estas operaciones de mantenimiento.
- Los residuos se separarán y clasificarán según su naturaleza: peligrosos o no peligrosos.

- Se instalarán contenedores cerrados en la obra, en los que se clasificarán los residuos: cartón, chatarra de hierro, plásticos, basura común, grasas, baterías...
- Se tendrá especial cuidado con los residuos peligrosos: aceites, grasas, baterías...
- Realizar un adecuado mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y gestionar correctamente los tubos fluorescentes averiados ya que son residuos tóxicos y peligrosos por su contenido de mercurio.
- Con respecto a los residuos de barnices, pinturas, tintas y colas, las buenas prácticas que reducen al origen los resultados que se generan son:
 - Emplear técnicas de control de inventario y sistemas de seguimiento de materiales.
 - Comprar sólo la pintura necesaria para las operaciones.
 - Escoger las pinturas que contribuyan en menor grado a la generación de residuos.
 - Instalar un contenedor cerrado dedicado exclusivamente a este tipo de residuos.
- Tras su recogida, los residuos serán tratados en función de su naturaleza, entregándose a un Gestor Autorizado llevándose a un vertedero controlado.
- La situación de los elementos de recogida deberá estar perfectamente señalizada y en conocimiento de todo el personal de la obra.

En la fase de construcción, se intentará evitar en lo posible el agravio hacia los edificios y viviendas cercanas a la obra, tomando las siguientes medidas correctoras:

- Encapsulamiento de la maquinaria.
- Reducción de la potencia.
- Uso de silenciadores.
- Levantamiento de pantallas antirruído provisionales.

En la fase de explotación, se aplicarán medidas correctoras destinadas a reducir el ruido producido por la circulación de vehículos en los viales de acceso:

- Creación de cinturones verdes.
- Concepción racional de las edificaciones destinadas a viviendas.
- Aislamiento acústico y distribución racional interior.
- Emplear un pavimento asfáltico poroso, también denominado drenante o absorbente, para reducir el ruido de rodadura de los vehículos. Este ruido, provocado por las vibraciones a bajas frecuencias puede mitigarse reduciendo la rugosidad de los áridos en el proceso de apisonado.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental debe cumplir fundamentalmente tres objetivos:

- Seguimiento de los trabajos en construcción.
- Determinación de las afecciones reales.
- Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones y recomendaciones de protección del medio natural.

En primer lugar habrá que comprobar que las obras responden íntegramente al Proyecto, evaluándose, en su caso, las implicaciones ambientales de cualquier reforma o variación. Asimismo será necesario identificar las tendencias de impacto y evaluarlas para así comprobar la eficacia de las medidas correctoras y protectoras adoptadas, perfeccionándose y adaptándose, en caso de ser necesario, éstas y el programa de vigilancia ambiental en función de los resultados obtenidos.

Se propone el siguiente programa de vigilancia ambiental:

- Realizar en las fases de construcción y explotación, controles analíticos de los parámetros e índices más representativos del impacto ambiental.
- Vigilancia sobre el cumplimiento de ordenanzas en lo referente a sanidad de fachadas, protección contra incendios y normas básicas de seguridad.
- Programa de evaluación de vibraciones, niveles de emisiones de contaminantes,

etc.

- Reportaje fotográfico que permita evaluar el estado del medio y las acciones llevadas a cabo hasta el momento.
- Se realizarán inspecciones visuales diarias de aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, y cualquier otro tipo de residuo generado y que su almacenamiento y su gestión es la adecuada.
- Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de residuos peligrosos, lavados y puesta a punto de la maquinaria se realiza en los lugares seleccionados y que estos se encuentran perfectamente señalizados y en conocimiento de todo el personal de la obra.
- Se controlará que no se arrojen piedras ni vertidos inertes en los terrenos cercanos. En caso de que se detecten el contratista deberá proceder a su inmediata retirada.
- Se propondrán nuevas medidas correctoras que se considere es preciso adoptar en función de los resultados observados.
- Cronograma de obras.
- Control de la aparición de procesos erosivos e inestabilidad de taludes.
- Presupuesto de restauración vegetal en las zonas de desmonte y terraplén con la tierra vegetal extraída.
- Reposición de caminos afectados por la obra.
- Presupuesto de indemnizaciones por uso del suelo.
- Realización de un presupuesto de restauración ambiental.
- Control de volúmenes extraídos de tierra vegetal.
- Recuperación de suelos afectados por el uso de maquinaria.
- Se tomará como umbral de alerta para la realización de un riego el aspecto seco y polvoriento de las superficies y como umbral inadmisibles, el levantamiento de

polvo al pase de vehículos ligeros o por la brisa.

- Se comprobará que los vehículos cumplen las condiciones suficientes sobre la limitación de la velocidad para reducir las molestias por emisiones sonoras.

En la fase de explotación:

- Mantenimiento y conservación de las zonas ajardinadas propuestas en el proyecto, así como de superficies de edificios públicos y privados en general.
- Conservación de aceras vías y toda clase de pavimentos, y adecuación a las demandas futuras de tráfico peatonal y rodado y las nuevas necesidades del medio.
- Control de los residuos urbanos procedentes de la urbanización e instalación de contenedores para una correcta clasificación de los residuos sólidos.

9. INFORME FINAL

La realización del presente Estudio de impacto ambiental, se ha realizado de acuerdo a la legislación vigente.

Se han identificado las acciones y factores ambientales afectados para la posterior identificación y clasificación. Estas dos últimas, se han realizado simplemente para dar constancia de los métodos que se emplean, ya que sólo tiene sentido ante la comparativa de distintas alternativas y en este caso el estudio se realiza sobre la alternativa final de ordenación. La conclusión más destacable que puede extraerse es que el proyecto provoca un impacto sobre el medio, como era de esperar, pero si se aplican las medidas correctoras y protectoras y el programa de seguimiento ambiental establecidos, éste se minimiza en un grado considerable.

Mediante la realización del proyecto se da continuidad a la trama urbana de esa zona, aportando a la vez valores socio- económicos y de interés humano.

Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto es perfectamente viable.

ANEXO 1 – MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL			FASE DE CONSTRUCCIÓN						FASE DE SERVICIO			
			MOV. TIERRAS	CONSUMO Y TTE. MATERIALES	PAVIMENTOS	MAQUINARIA	RESIDUOS OBRA	MANO OBRA	TRAFICO VEHÍCULOS	PRESENCIA INFRAESTRUCTURAS	EMISIONES	RUIDOS
MEDIO BIOFISICO	MEDIO ABIÓTICO	ATMOSFERA	COMPATIBLE		MODERADO	COMPATIBLE			COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
		SUELOS	MODERADO			MODERADO				COMPATIBLE		
		HIDROLOGIA	COMPATIBLE				COMPATIBLE			MODERADO		
	MEDIO BIÓTICO	FAUNA	MODERADO		MODERADO	MODERADO	COMPATIBLE		MODERADO		COMPATIBLE	COMPATIBLE
		FLORA	MODERADO			COMPATIBLE	COMPATIBLE					
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	MODERADO				MODERADO			SEVERO		
MORFOLOGÍA		MODERADO				MODERADO			MODERADO			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	USOS SUELO	VALOR SUELO	MODERADO			COMPATIBLE	COMPATIBLE			MODERADO		
		AGRICULTURA	MODERADO				COMPATIBLE			MODERADO		
		GANADERIA	COMPATIBLE			COMPATIBLE	COMPATIBLE			COMPATIBLE		
		INDUSTRIA Y COMERCIO		MODERADO						SEVERO		
	ASPECTOS HUMANOS	NIVEL SOCIOECONÓMICO		SEVERO						SEVERO		
		TURISMO								MODERADO		
		TRÁFICO		MODERADO		MODERADO				SEVERO		
		MOLESTIAS OBRAS	MODERADO	MODERADO		MODERADO						
		RUIDO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO			MODERADO			
		EMPLEO				MODERADO		MODERADO		MODERADO		
	CONTAMINACION		MODERADO					MODERADO		COMPATIBLE	COMPATIBLE	

Las tonalidades verdes indican efectos positivos y las marrones efectos negativos.

ANEJO 21: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO

PRESUPUESTO

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....5

1.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN.....5

1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....5

1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.....5

1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.....5

1.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS.....6

2. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.....6

3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....6

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.....7

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....7

5.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.....7

5.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN.....7

5.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS.....7

5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....7

5.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.....7

5.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....7

5.4.3. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN.....8

5.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.....8

5.5.1. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN.....8

5.5.2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN.....8

5.5.3. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS.....9

5.5.4. RECINTOS MUY CONDUCTORES.....9

5.5.5. SEÑALIZACIÓN.....9

6. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.....9

6.1. SITUACIÓN DE LA OBRA.....9

6.2. PROPIEDADES COLINDANTES.....9

6.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.....9

7. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA.....10

7.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS.....10

7.1.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA.....10

7.1.2. EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES.....10

7.1.3. Extensión de pavimentos.....10

7.1.4. Traslado y colocación de grúa.....10

7.1.5. Instalación de tuberías.....10

7.1.6. En transporte y vertidos por tierra.....11

7.1.7. En los encofrados y hormigones.....11

7.1.8. Cimentaciones superficiales.....11

7.1.9. Riesgos eléctricos.....11

7.1.10. Báculos. Soportes.....	11
7.1.11. Riesgo de incendios.....	11
7.1.12. Riesgo de daños a terceros.....	11
7.2. Riesgos profesionales de la maquinaria.....	11
7.2.1. Maquinaria en general.....	11
7.2.2. Pala cargadora.....	12
7.2.3. Compactadores.....	12
7.2.4. Motoniveladora.....	13
7.2.5. Camión basculante.....	13
7.2.6. Retroexcavadora.....	13
7.2.7. Dúmpер.....	14
7.2.8. Vibrador.....	14
7.2.9. Máquinas y herramienta en general.....	14
7.2.10. Herramientas manuales.....	14
8. PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	14
8.1. Protecciones individuales.....	15
8.2. Protecciones colectivas.....	15
8.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más significativas.....	16
8.3.1. Excavación en zanja.....	16
8.3.2. Instalación de tuberías.....	17
8.3.3. Rellenos.....	17

8.3.4. Ejecución de pavimentos.....	17
8.3.5. Cimentaciones superficiales.....	18
8.3.6. Báculos. Soportes.....	19
8.3.7. Trabajos eléctricos.....	19
8.3.8. Redes de baja tensión.....	19
8.3.9. Alumbrado exterior.....	19
8.4. Medidas preventivas en maquinaria.....	20
8.4.1. Maquinaria en general.....	20
8.4.2. Pala cargadora.....	21
8.4.3. Compactadores.....	21
8.4.4. Motoniveladora.....	21
8.4.5. Camión basculante.....	22
8.4.6. Retroexcavadora.....	22
8.4.7. Dúmpер.....	22
8.4.8. Vibrador.....	23
8.4.9. Máquinas y herramientas en general.....	23
8.4.10. Herramientas manuales.....	23
9. TRABAJOS NOCTURNOS.....	24
10. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	24
11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	24
12. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	24

12.1. Derecho a la protección.....24

12.2. Principios de la acción preventiva.....24

12.3. Evaluación de los riesgos.....25

12.4. Equipos de trabajo y medios de protección.....25

12.5. Medidas de emergencia.....25

12.6. Riesgo grave o inminente.....25

12.7. Documentación.....25

12.8. Obligaciones de los trabajadores.....25

12.9. Obligaciones de las partes implicadas.....25

 12.9.1. Obligaciones de la propiedad.....25

 12.9.2. Obligaciones de la Empresa Constructora.....26

 12.9.3. Obligaciones de la Dirección Facultativa.....26

12.10. Consulta y participación de los trabajadores en materia de seguridad y salud 26

12.11. Servicios de prevención.....26

13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....27

14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....27

1. INTRODUCCIÓN

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma. Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

1.1. DESCRIPCIÓN Y SITUACIÓN

El Proyecto al que se refiere el presente estudio es el Proyecto de Urbanización del área API Q28, Monelos – Castrillón (A Coruña). Este proyecto incluye las obras necesarias para la urbanización propuesta.

1.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El presupuesto será el indicado en el apartado correspondiente del presente estudio. El plazo de ejecución de la obra se estima en 11 meses. El número de trabajadores estimado será de media de unos 15 trabajando al mismo tiempo.

1.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreo que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo la comunicación mediante carreteras secundarias permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico.

1.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

A continuación se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Operaciones previas (demoliciones, talado y desbroce del terreno).
- Movimiento de tierras.
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Colocación de bordillos.
- Cimentaciones.
- Canalizaciones en zanja (instalación de la red de abastecimiento y saneamiento).
- Instalación de líneas eléctricas y equipos de alumbrado.
- Báculos y luminarias.
- Instalación de la red de gas.
- Instalación de la red de telecomunicaciones.

- Reposición de servicios.
- Jardinería y mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

1.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Maquinaria de extensión y compactación de firmes.

2. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.

- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.

3. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta. Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de la parcela. Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
- Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:
 - Cartel de obra.
 - Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
 - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrà un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación. En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS

5.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocutión; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos

generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos. Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

5.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir. Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

5.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.4.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

- Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.
- Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.
- Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

5.4.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

- Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.
 - Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.

- Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.
- Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra: En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.
- Puesta a tierra de las masas.
 - La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
 - En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
 - Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
 - Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

5.4.3. OTRAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas...
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: NO METER TENSIÓN, PERSONAL TRABAJANDO.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

5.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS

5.5.1. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V.

5.5.2. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión

de la línea.

- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

5.5.3. TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

5.5.4. RECINTOS MUY CONDUCTORES

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

5.5.5. SEÑALIZACIÓN

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

Útiles eléctricos portátiles a mano:

- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.
- Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión.
- El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II y no deben ser puestas a tierra.

6. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra. Además determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

6.1. SITUACIÓN DE LA OBRA

Se encuentra situada en el barrio del Castrillón, en el Ayuntamiento de A Coruña, en la provincia de A Coruña.

Accesos: Se señalizará adecuadamente la entrada o entradas a la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

6.2. PROPIEDADES COLINDANTES

Se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el terreno circundante.

Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

6.3. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS

En el recinto de la obra no existe una línea de Alta Tensión, que como se refleja en el Anejo de Red de Energía eléctrica. Los únicos servicios afectados serán las líneas de baja tensión aéreas que sirven a las viviendas actuales, que serán objeto de demolición. Por lo demás no se prevén interferencias que puedan afectar a la ejecución de las obras.

7. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA

7.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

7.1.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.

7.1.2. EJECUCIÓN DE DEMOLICIONES

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.

- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con líneas eléctricas.

7.1.3. EXTENSIÓN DE PAVIMENTOS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

7.1.4. TRASLADO Y COLOCACIÓN DE GRÚA

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades.
- Caídas de material de vía en su descarga.

- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

7.1.5. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

7.1.6. EN TRANSPORTE Y VERTIDOS POR TIERRA

- Accidentes de vehículos, vuelcos, caídas al mar.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo.
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

7.1.7. EN LOS ENCOFRADOS Y HORMIGONES

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.

- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).
- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

7.1.8. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caída de personas.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

7.1.9. RIESGOS ELÉCTRICOS

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

7.1.10. BÁCULOS. SOPORTES

- Atrapamientos.
- Caídas.

7.1.11. RIESGO DE INCENDIOS

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.
- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible.

7.1.12. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

7.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA

7.2.1. MAQUINARIA EN GENERAL

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

7.2.2. PALA CARGADORA

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.

- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.3. COMPACTADORES

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.

- Choque con otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.4. MOTONIVELADORA

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de

conducción de gas o de electricidad).

- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.5. CAMIÓN BASCULANTE

- Choques contra elementos fijos de la obra.
- Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por la rampa de acceso.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.

- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.

7.2.6. RETROEXCAVADORA

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.

- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.7. DÚMPER

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

7.2.8. VIBRADOR

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

7.2.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTA EN GENERAL

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

7.2.10. HERRAMIENTAS MANUALES

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

8. PREVENCIÓN DE RIESGOS

8.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.

- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

8.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.

- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

8.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS

8.3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA

Normas de Seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se

dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.

- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

Normas de Señalización:

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

Normas de Sostenimiento:

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se

apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.

- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

Normas de Protección:

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos(2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas.
- Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

8.3.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.

- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

8.3.3. RELLENOS

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación.
- Pueden estar formados por tablonos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

8.3.4. EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS

Medidas de protección:

➤ Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

➤ Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

Previsiones iniciales:

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

Normas de actuación durante los trabajos:

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras

incorporadas a las cajas de estos vehículos.

- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Revisiones:

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

8.3.5. CIMENTACIONES SUPERFICIALES

Medidas de Protección:

➤ Protecciones personales

- Será obligatorio el uso del casco.
- El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

➤ Protecciones colectivas

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos o en las inmediaciones.

- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

Previsiones iniciales:

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

Normas de actuación durante los trabajos:

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m. se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.
- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la carga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados; las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Revisiones:

Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

8.3.6. BÁCULOS. SOPORTES

Medidas de Protección:

- Protecciones personales: Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones Colectivas:
 - Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
 - Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
 - Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
 - Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
 - Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

8.3.7. TRABAJOS ELÉCTRICOS

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

8.3.8. REDES DE BAJA TENSIÓN

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

8.3.9. ALUMBRADO EXTERIOR

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA

8.4.1. MAQUINARIA EN GENERAL

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Maquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
 - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
 - Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
 - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para las que se los instalan.
 - La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
 - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
 - Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
 - Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
 - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
 - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
 - Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y similares.
 - Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
 - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
 - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
 - Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
 - Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa
 - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- #### 8.4.2. PALA CARGADORA
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
 - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
 - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
 - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.3. COMPACTADORES

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.4. MOTONIVELADORA

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.

- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.5. CAMIÓN BASCULANTE

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

8.4.6. RETROEXCAVADORA

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

8.4.7. DÚMPER

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablonos y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B,

para poder ser autorizados a su conducción.

- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

8.4.8. VIBRADOR

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

8.4.9. MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS EN GENERAL

- Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
- Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica.
- Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.

- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anticontactos eléctricos.
- Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas.
- Sólo se usarán por operarios autorizados.

8.4.10. HERRAMIENTAS MANUALES

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

9. TRABAJOS NOCTURNOS

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

10. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas. Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

11. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año). El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios. La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en

primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

12. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Por considerarlo de interés, a continuación exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

12.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

12.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual.
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

12.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

12.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

12.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia. Serán necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios.

12.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

12.7. DOCUMENTACIÓN

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.

- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

12.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

12.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

12.9.1. OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa orden de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

12.9.2. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la

obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

12.9.3. OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

12.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme marca el Capítulo V de Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Art. 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevara a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Art. 36, Capítulo V, de la Ley 31/1995. Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.

- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Los Comités de Seguridad y Salud:

- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

12.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.
- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia.

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya

concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoria externa.

13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas en los artículo 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

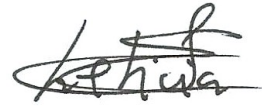
14. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

PLANOS

ÍNDICE

1. RIESGOS MÁS FRECUENTES:.....33

1.1. Demoliciones.....33

1.2. Electricidad en obra. Riesgos de electrocución.....33

2. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....34

2.1. Casco de seguridad.....34

2.2. Gafas protectoras.....34

2.3. Mascarillas.....34

2.4. Cascos protectores auditivos.....34

2.5. Guantes.....34

2.6. Botas.....35

2.7. Protecciones individuales para el cuerpo.....35

2.8. Cinturones de seguridad.....35

3. PROTECCIONES COLECTIVAS.....36

3.1. Extintores.....36

3.2. Tope para vehículos.....36

3.3. Medios auxiliares: eslingas.....36

3.4. Hormigonado.....36

3.5. Barandillas de protección.....37

4. SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE.....38

5. INSTALACIONES DE SEGURIDAD.....38

5.1. Andamios. Andamios sobre borriquetas.....38

5.2. Andamios. Normas sobre andamios (1).....39

5.3. Andamios. Normas sobre andamios (2).....39

5.4. Andamios. Normas sobre andamios (3).....39

5.5. Andamios. Normas sobre andamios (4).....39

5.6. Electricidad en obra. Esquema red de distribución general.....40

5.7. Electricidad en obra. Normas de seguridad (1).....40

5.8. Electricidad en obra. Normas de seguridad (2).....40

5.9. Electricidad en obra. Grupos electrógenos.....41

5.10. Electricidad en obra. Esquema cuadro general de obra.....41

5.11. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (1).....41

5.12. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (2).....42

5.13. TIPOS DE Entibación.....42

5.14. Formas más usuales de señalización interior y protección empleadas en conducciones eléctricas.....42

5.15. Señalización exterior de conducciones de electricidad y distancias para áreas de seguridad.....43

5.16. Distancias máximas de seguridad recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones de gas y electricidad.....43

5.17. Protección en zanjas.....43

6. SEÑALIZACIÓN.....44

6.1. Elementos auxiliares de señalización.....44

6.2. Elemento de balizamiento reflectantes.....44

6.3. Cartel de reparación eléctrica.....44

6.4. Carteles de obra.....45

6.5. Cartel de reparación de equipos.....45

6.6. Señalización de peligro.....45

6.7. Señalización de reglamentación y prioridad.....46

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....49

2. COMIENZO DE LAS OBRAS.....49

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....49

3.1. Protecciones personales.....50

3.2. Protecciones colectivas.....50

4. NORMAS DE SEGURIDAD.....51

4.1. Maquinaria.....51

4.2. Productos y sustancias químicas empleadas en obra.....52

4.3. Instalación eléctrica.....52

4.4. Servicios de higiene y bienestar.....52

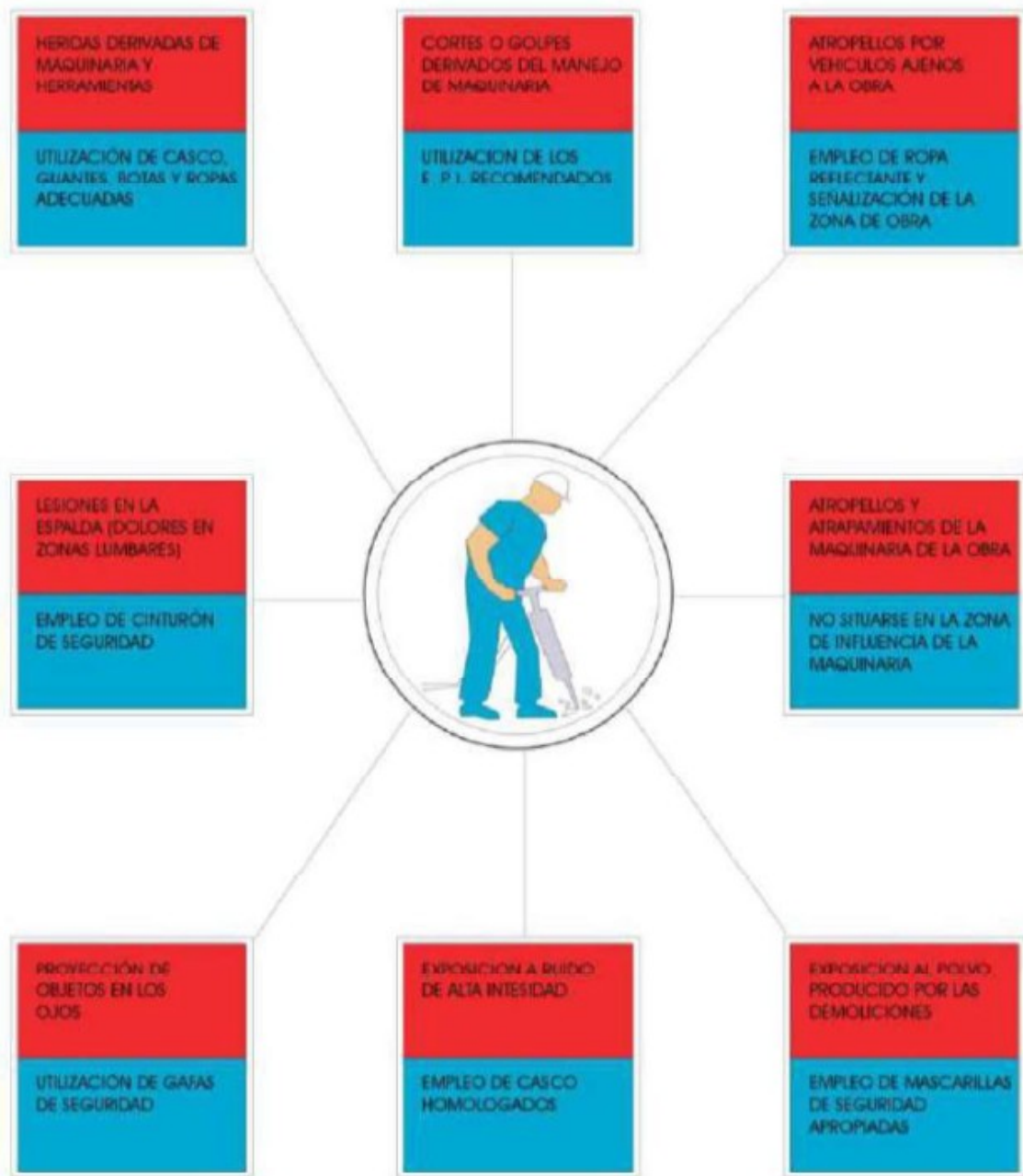
5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....53

6. INSTALACIONES MÉDICAS.....54

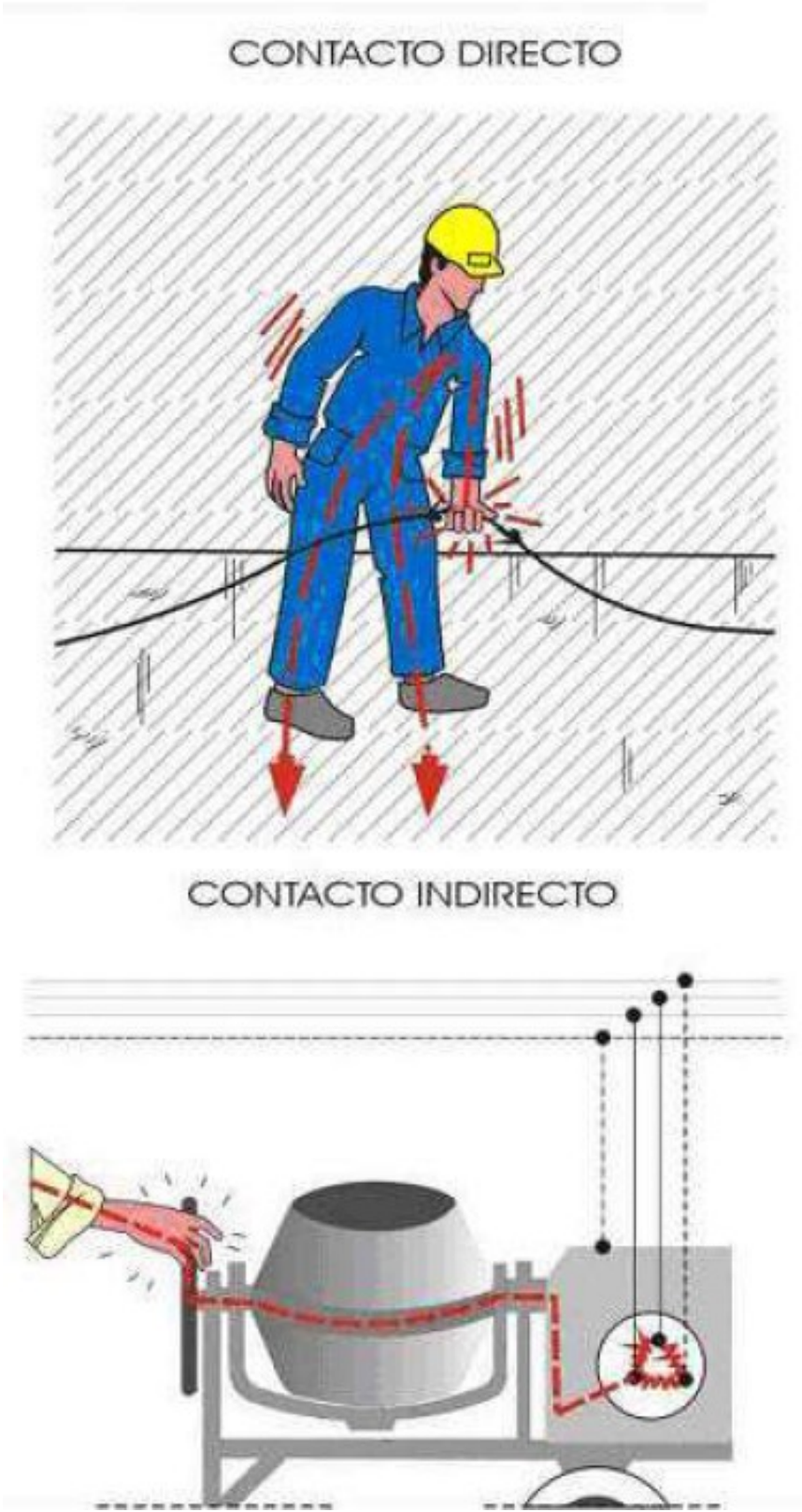
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....54

1. RIESGOS MÁS FRECUENTES:

1.1. DEMOLICIONES

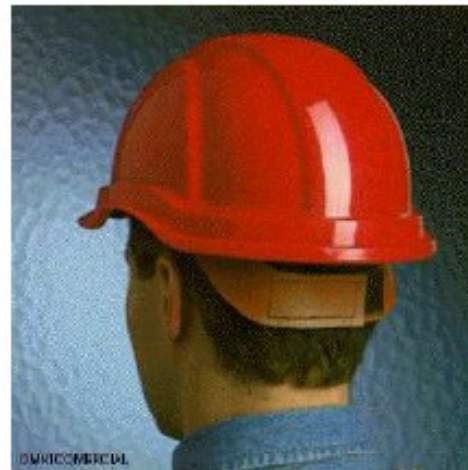


1.2. ELECTRICIDAD EN OBRA. RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

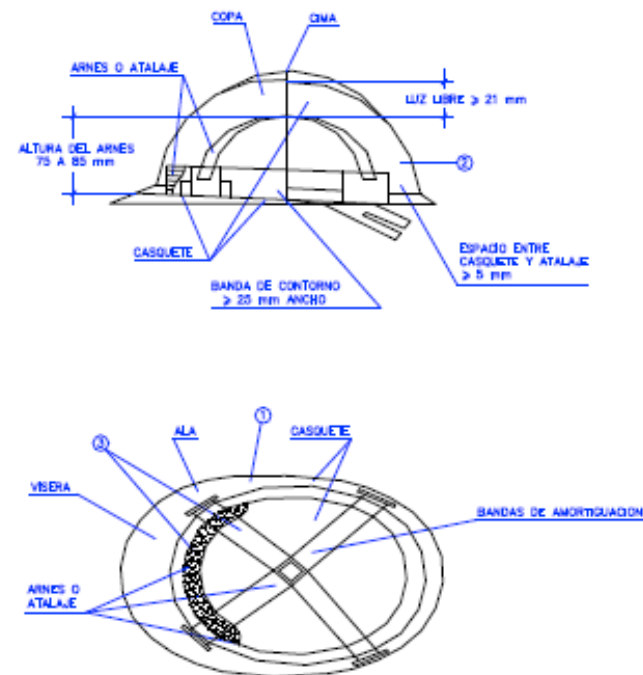


2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

2.1. CASCO DE SEGURIDAD



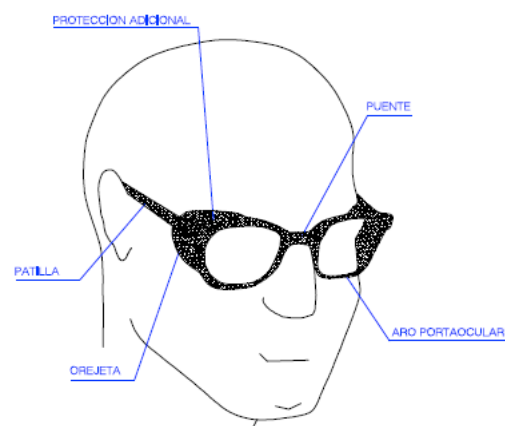
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

2.2. GAFAS PROTECTORAS

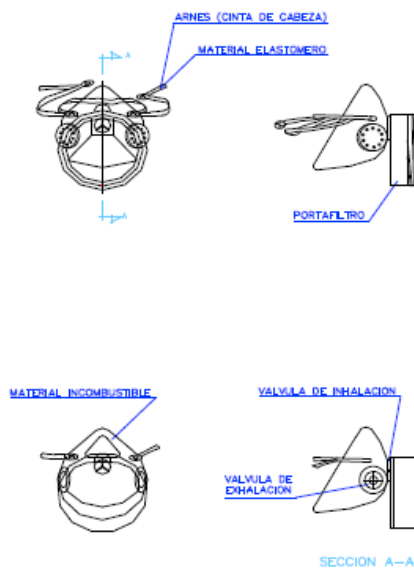
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



2.3. MASCARILLAS



MASCARILLA ANTIPOLVO



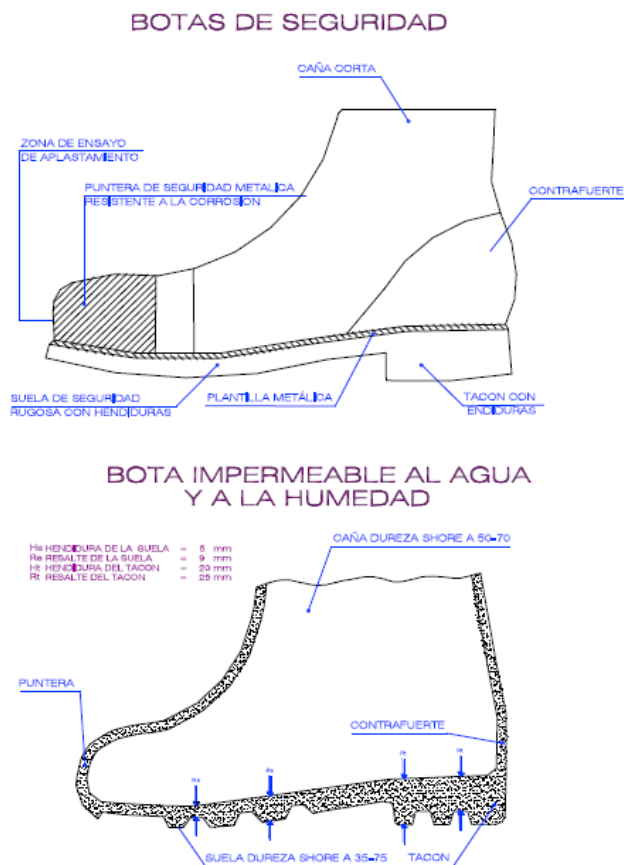
2.4. CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS



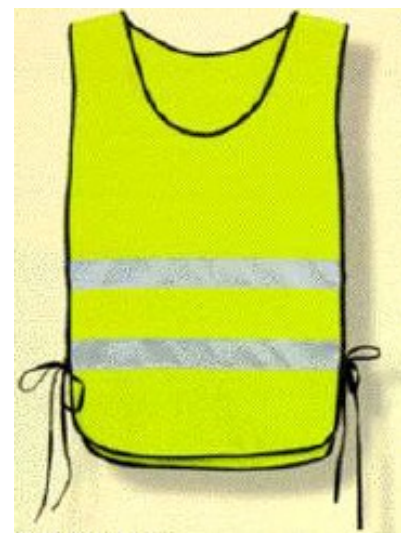
2.5. GUANTES



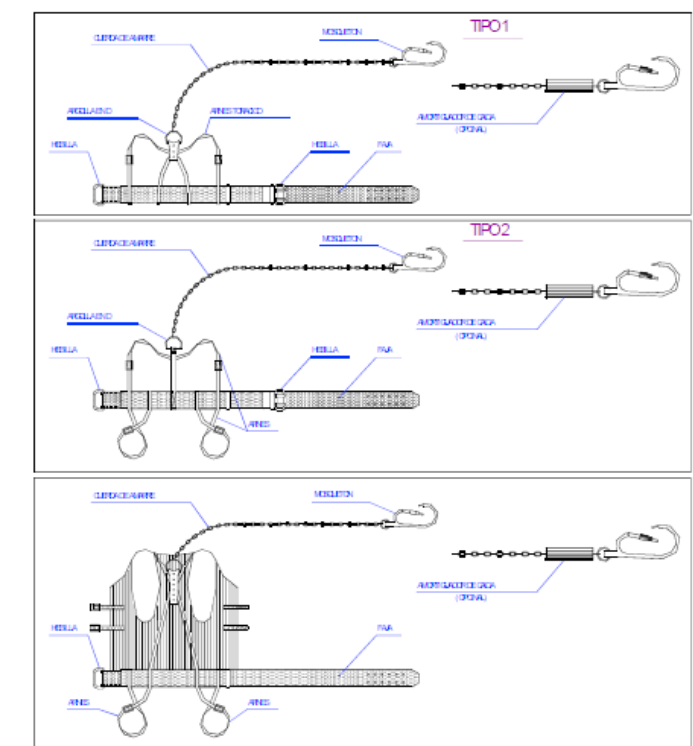
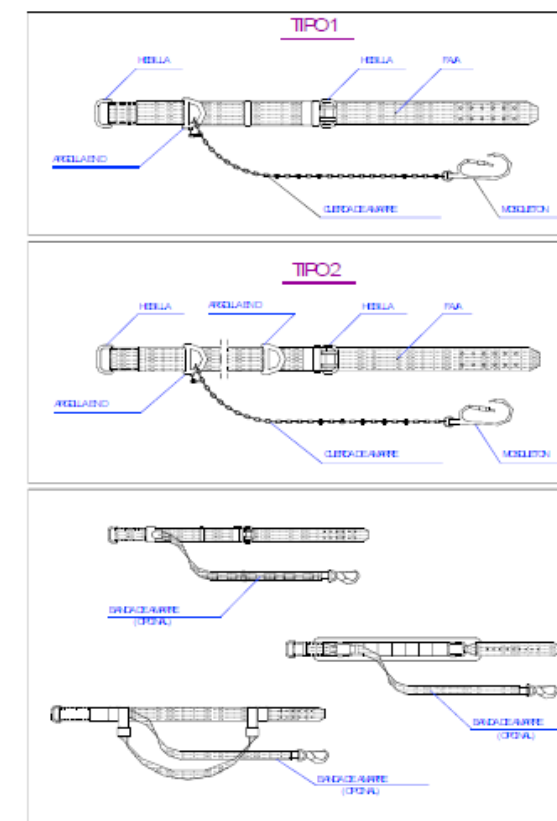
2.6. BOTAS



2.7. PROTECCIONES INDIVIDUALES PARA EL CUERPO



2.8. CINTURONES DE SEGURIDAD

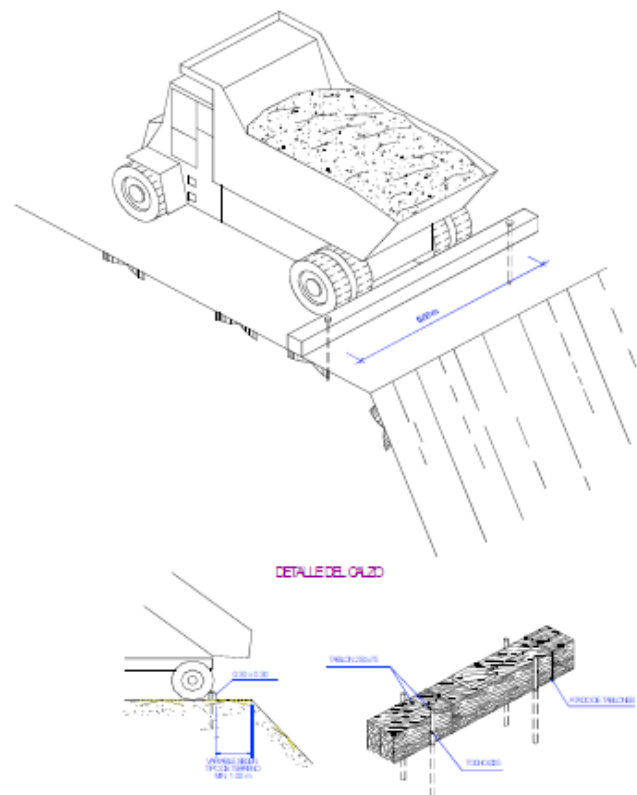


3. PROTECCIONES COLECTIVAS

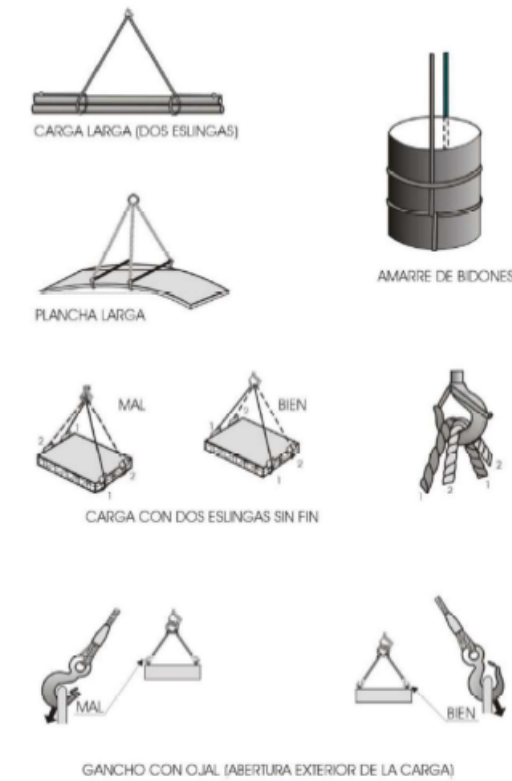
3.1. EXTINTORES



3.2. TOPE PARA VEHÍCULOS

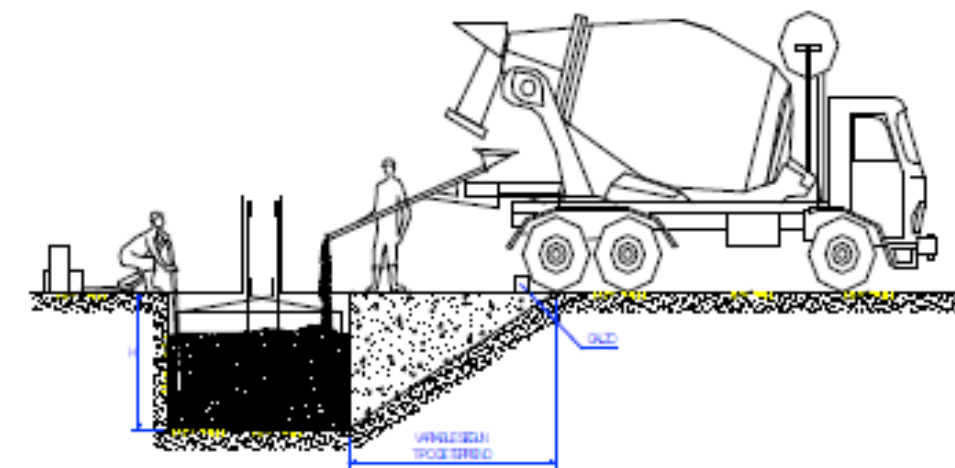


3.3. MEDIOS AUXILIARES: ESLINGAS

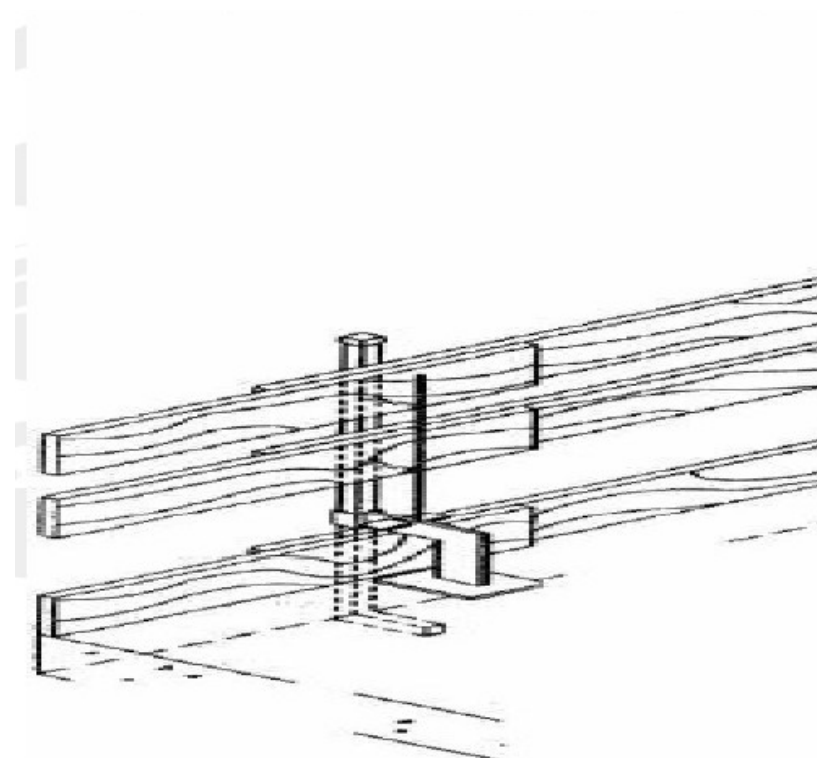
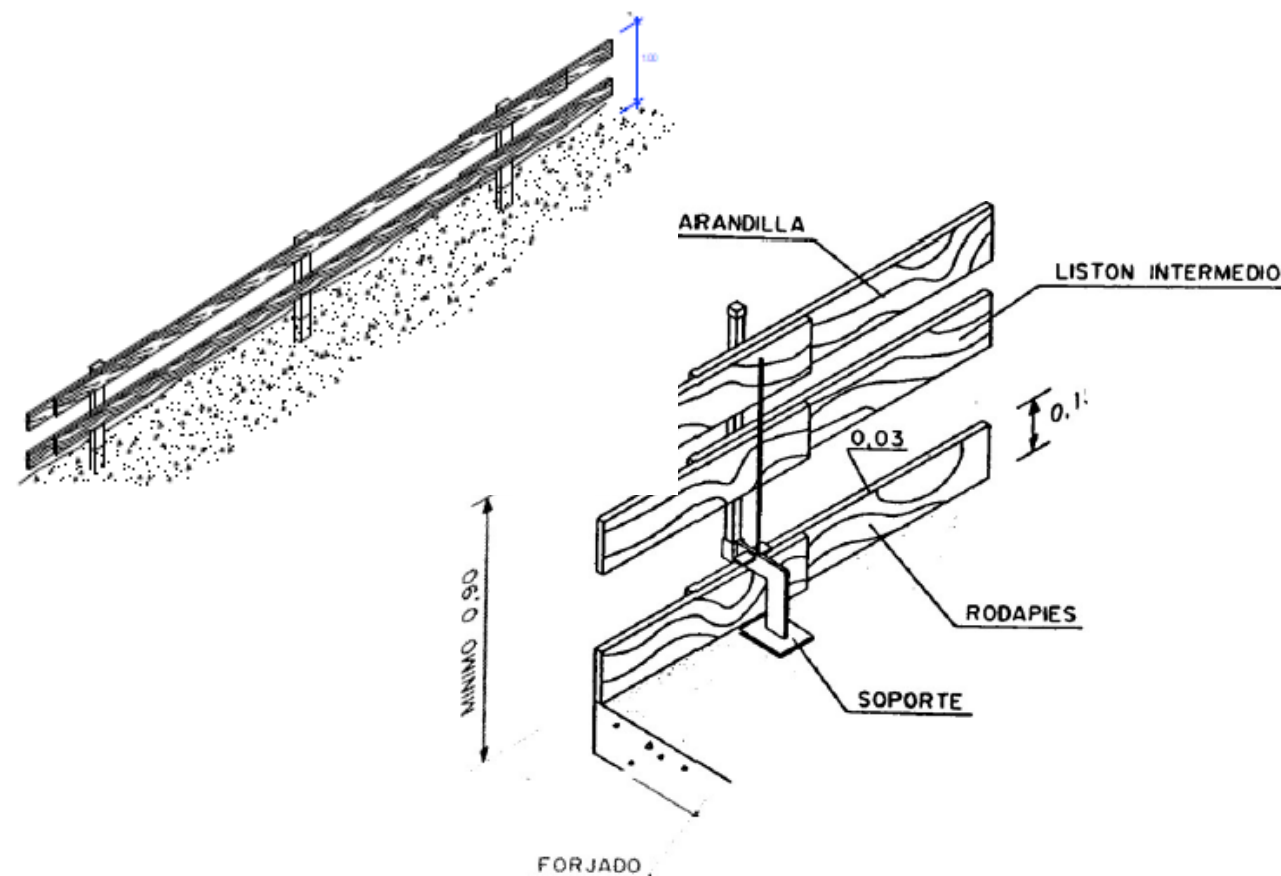


3.4. HORMIGONADO

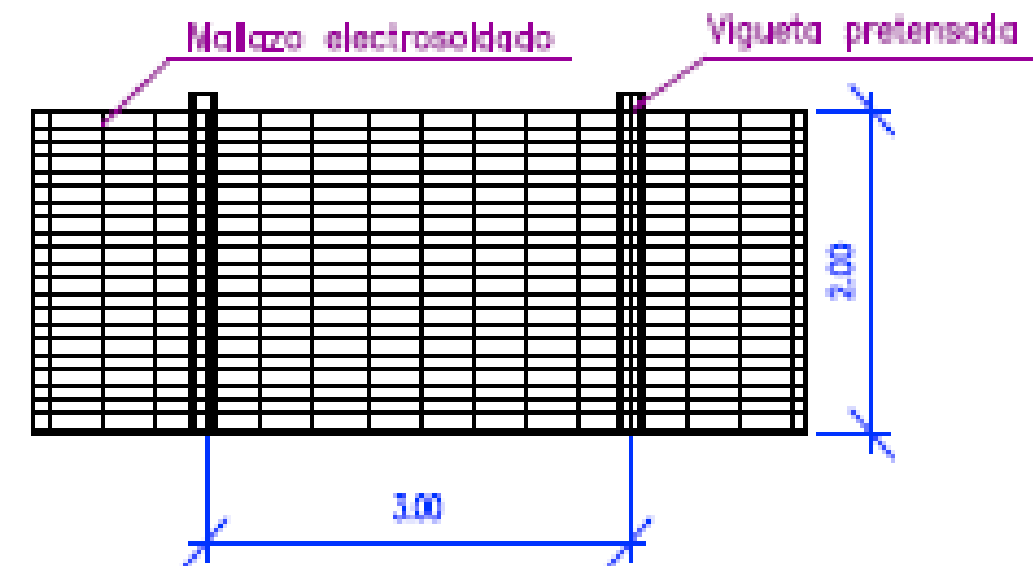
HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



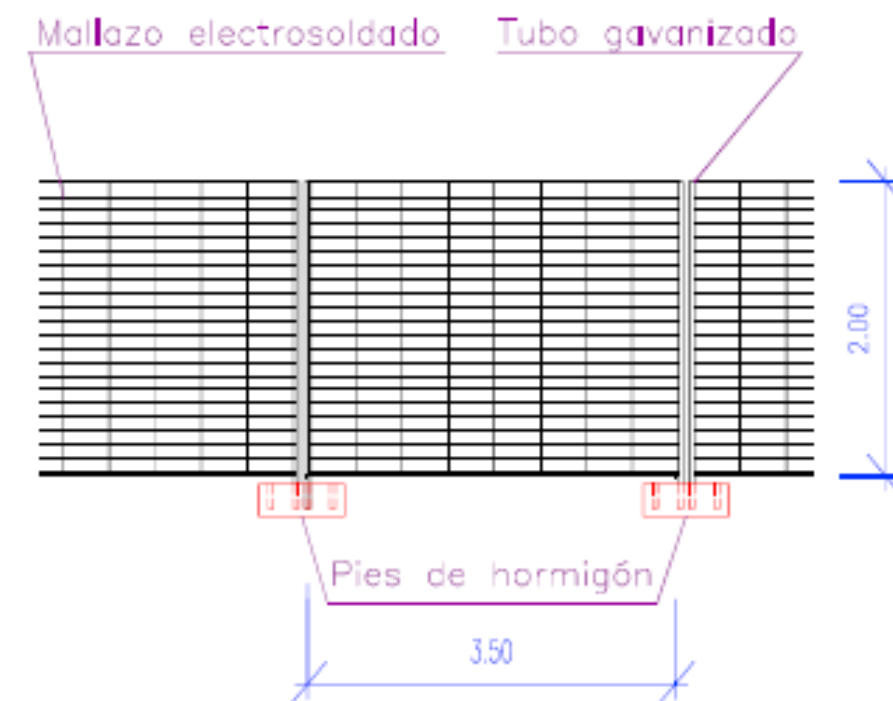
3.5. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN



Valla con mallazo metálico

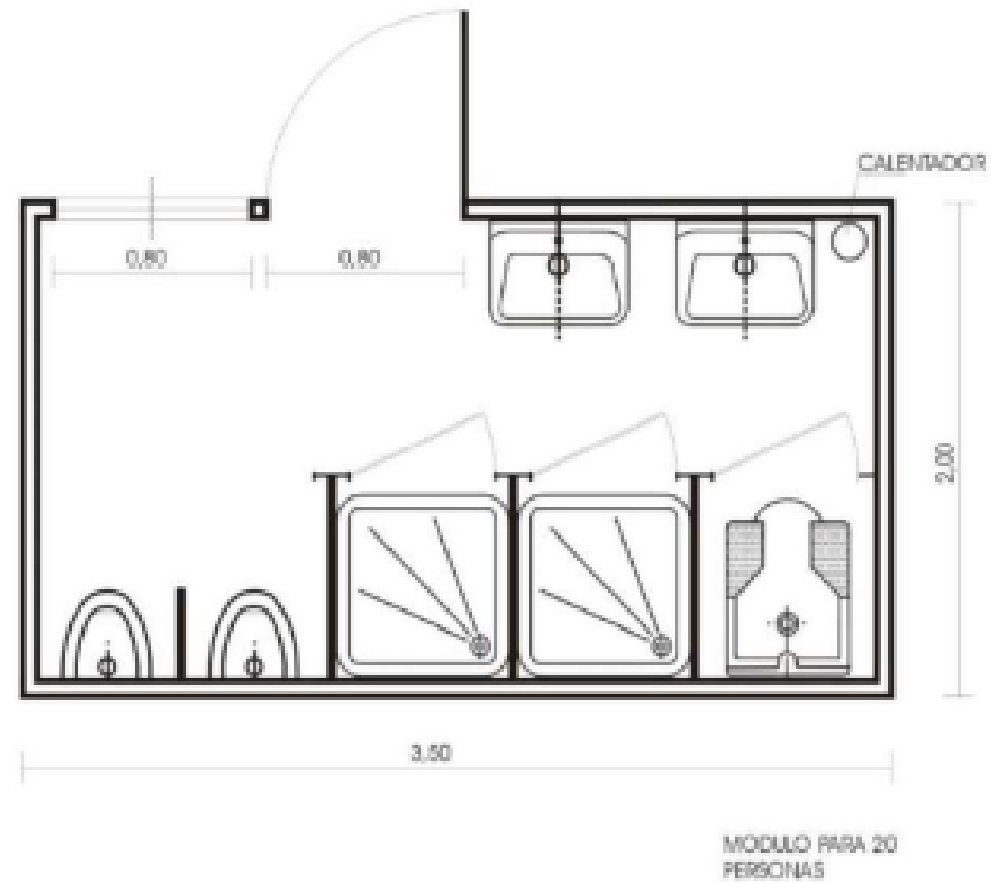


Valla con mallazo metálico y pies de hormigón



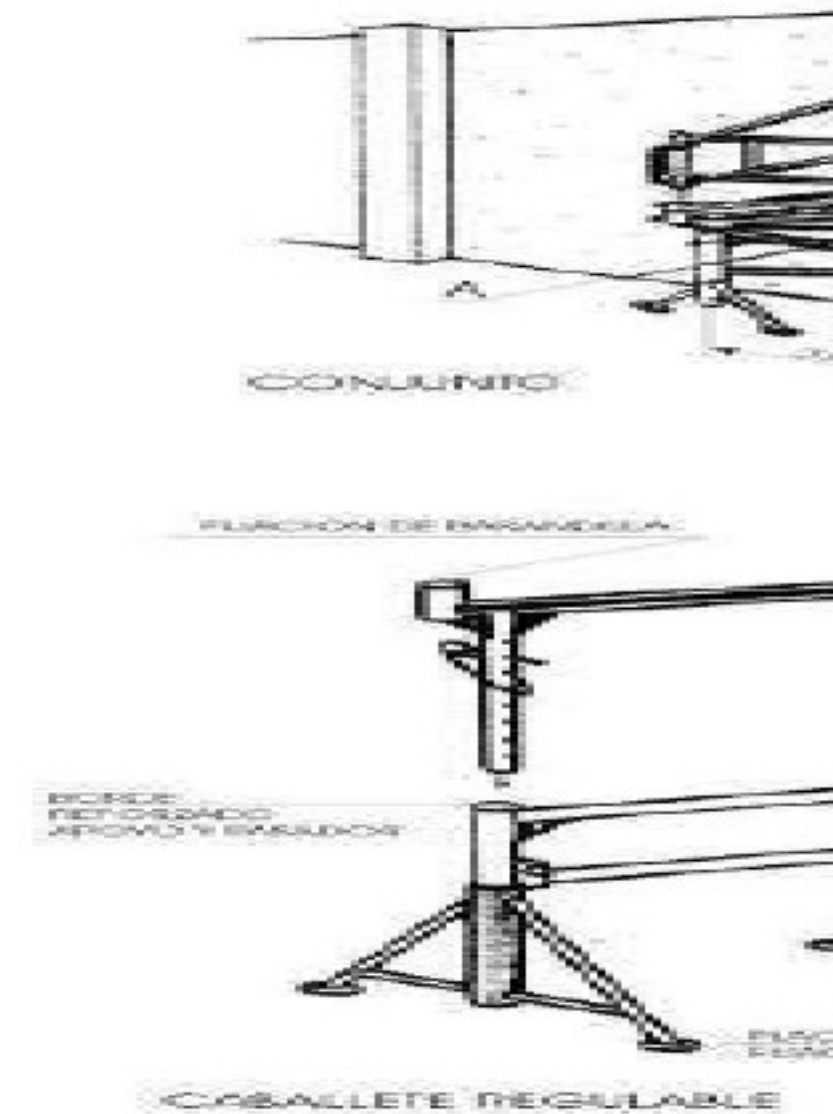
4. SERVICIOS E INSTALACIONES DE HIGIENE

ASEOS

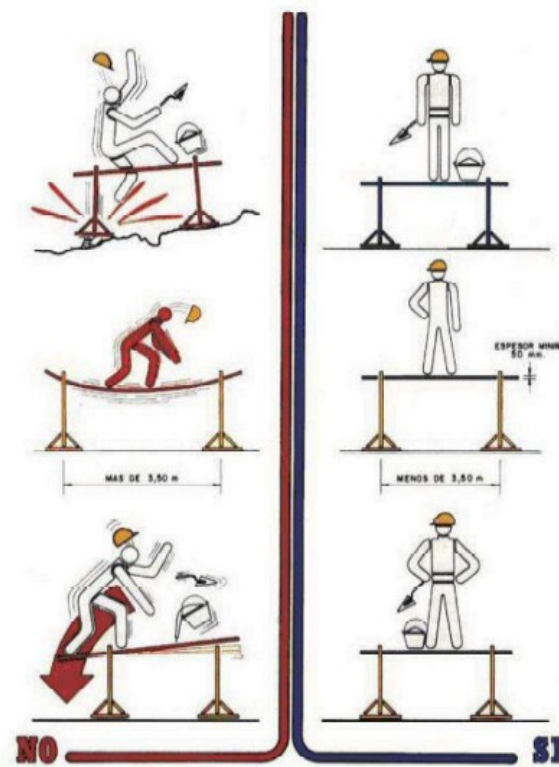


5. INSTALACIONES DE SEGURIDAD

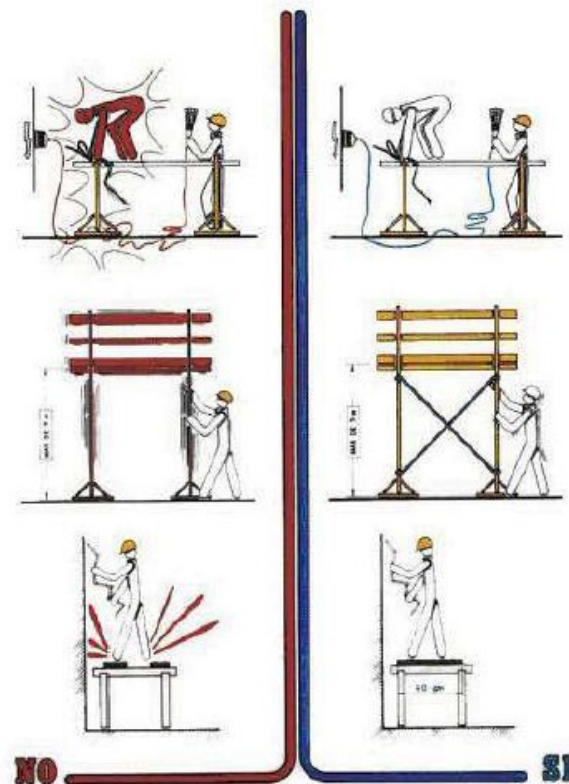
5.1. ANDAMIOS. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS



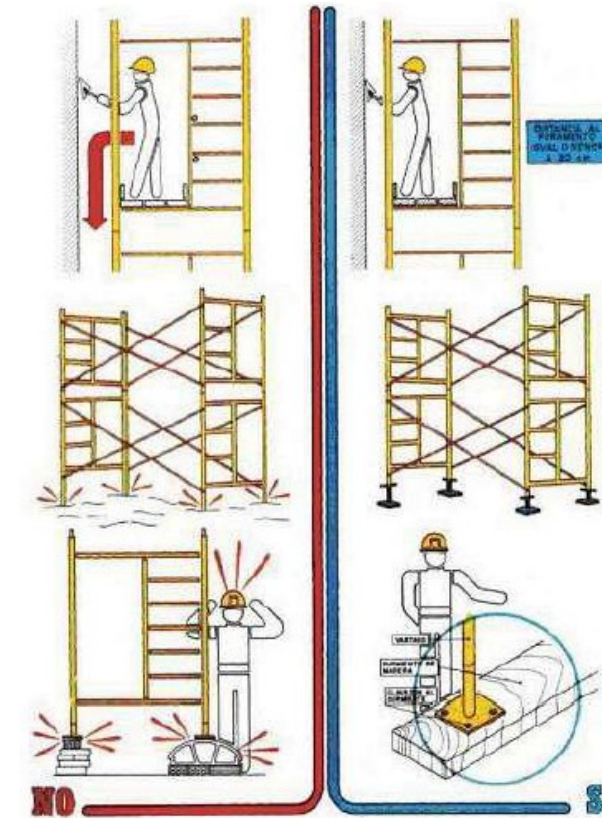
5.2. ANDAMIOS. NORMAS SOBRE ANDAMIOS (1)



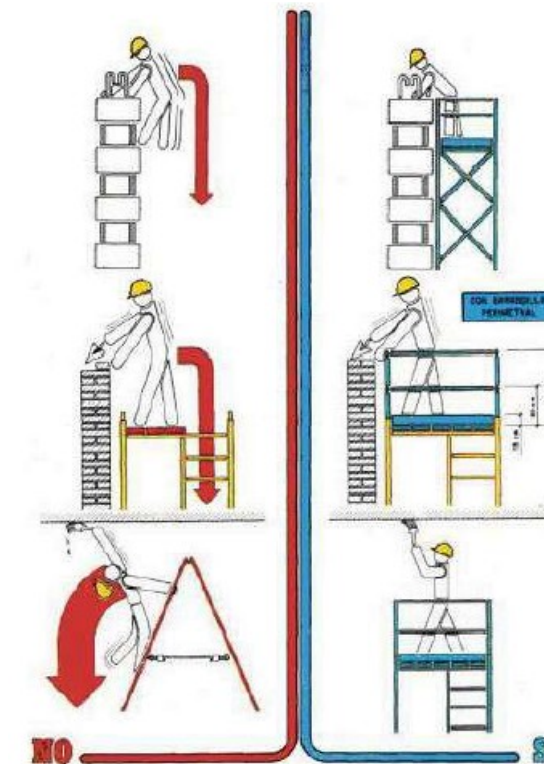
5.3. ANDAMIOS. NORMAS SOBRE ANDAMIOS (2)



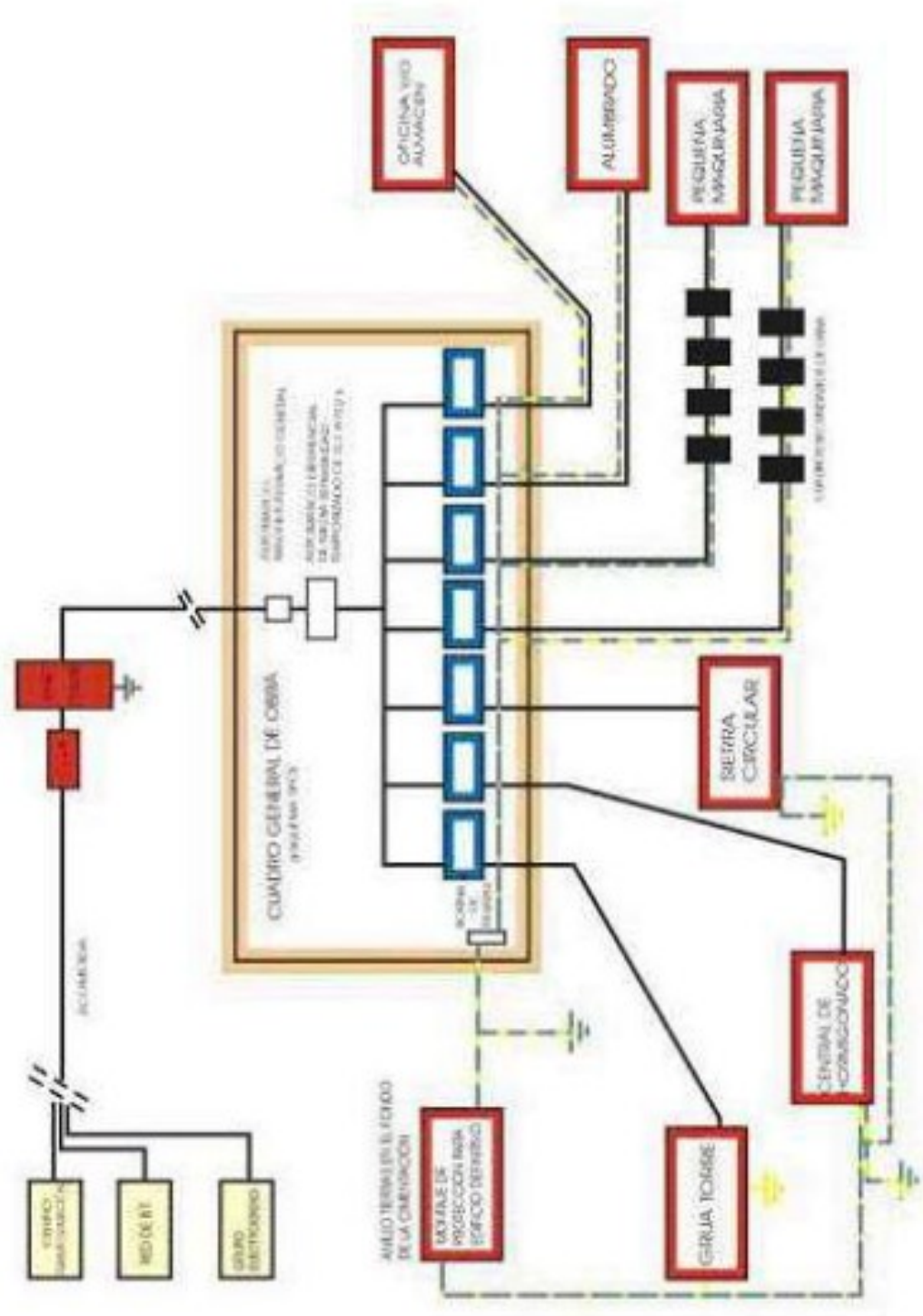
5.4. ANDAMIOS. NORMAS SOBRE ANDAMIOS (3)



5.5. ANDAMIOS. NORMAS SOBRE ANDAMIOS (4)



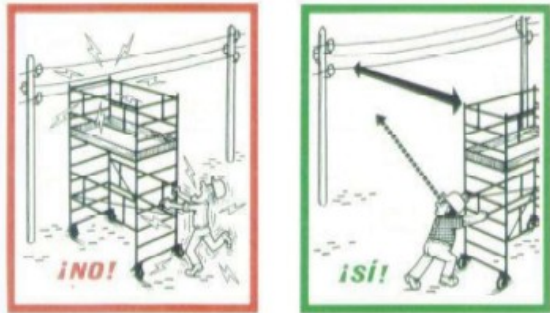
5.6. ELECTRICIDAD EN OBRA. ESQUEMA RED DE DISTRIBUCIÓN GENERAL



5.7. ELECTRICIDAD EN OBRA. NORMAS DE SEGURIDAD (1)



Solamente deben utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoladas"



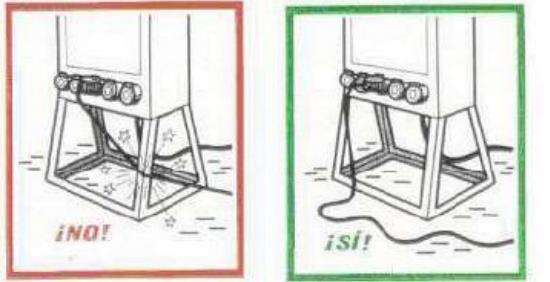
En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad

5.8. ELECTRICIDAD EN OBRA. NORMAS DE SEGURIDAD (2)



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.

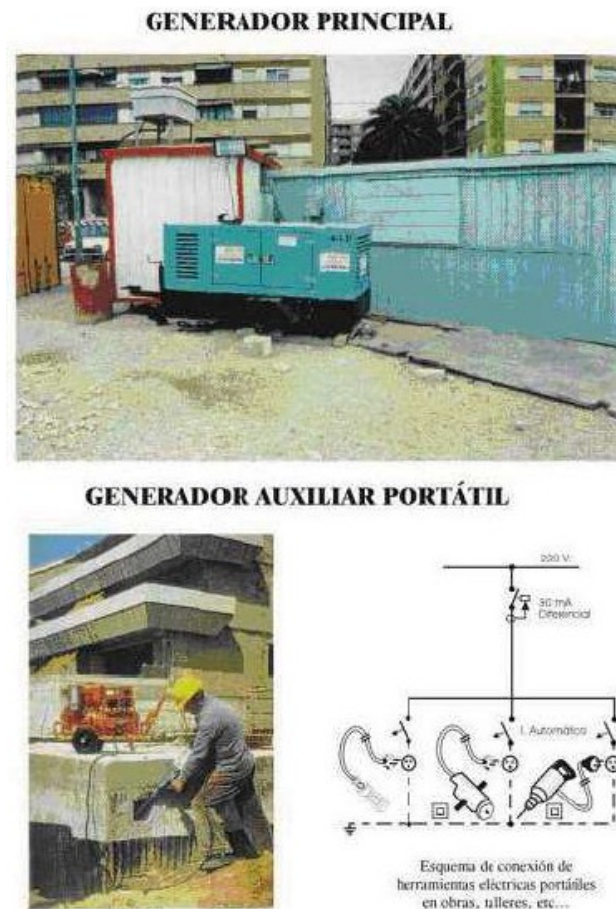
Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



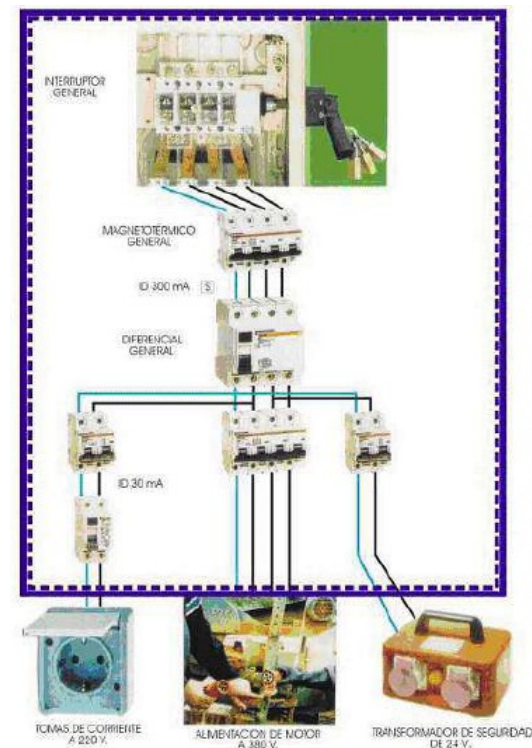
No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.

Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cincadura, cortes, etc... Debe remplazarse todo cable estropeado.

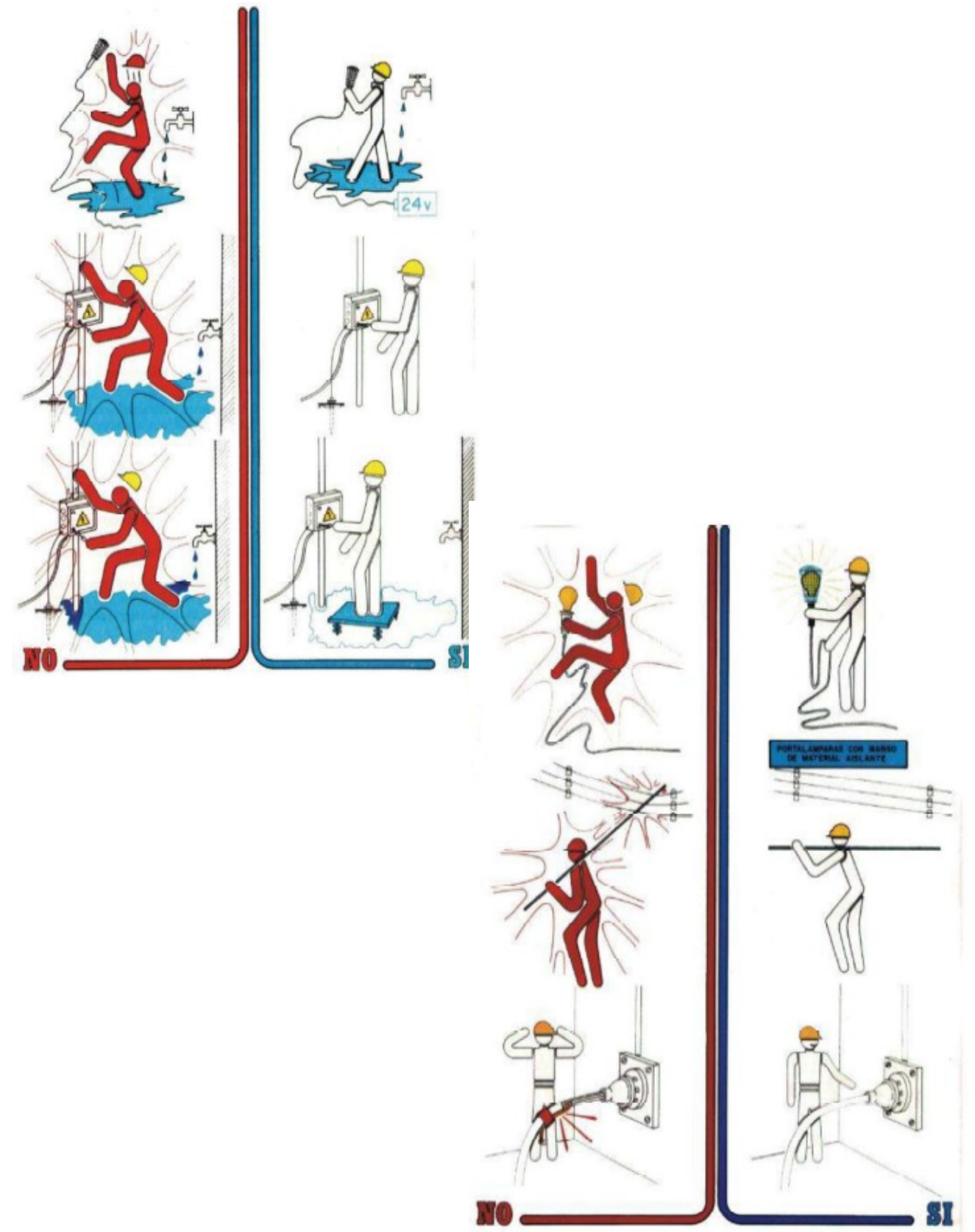
5.9. ELECTRICIDAD EN OBRA. GRUPOS ELECTRÓGENOS



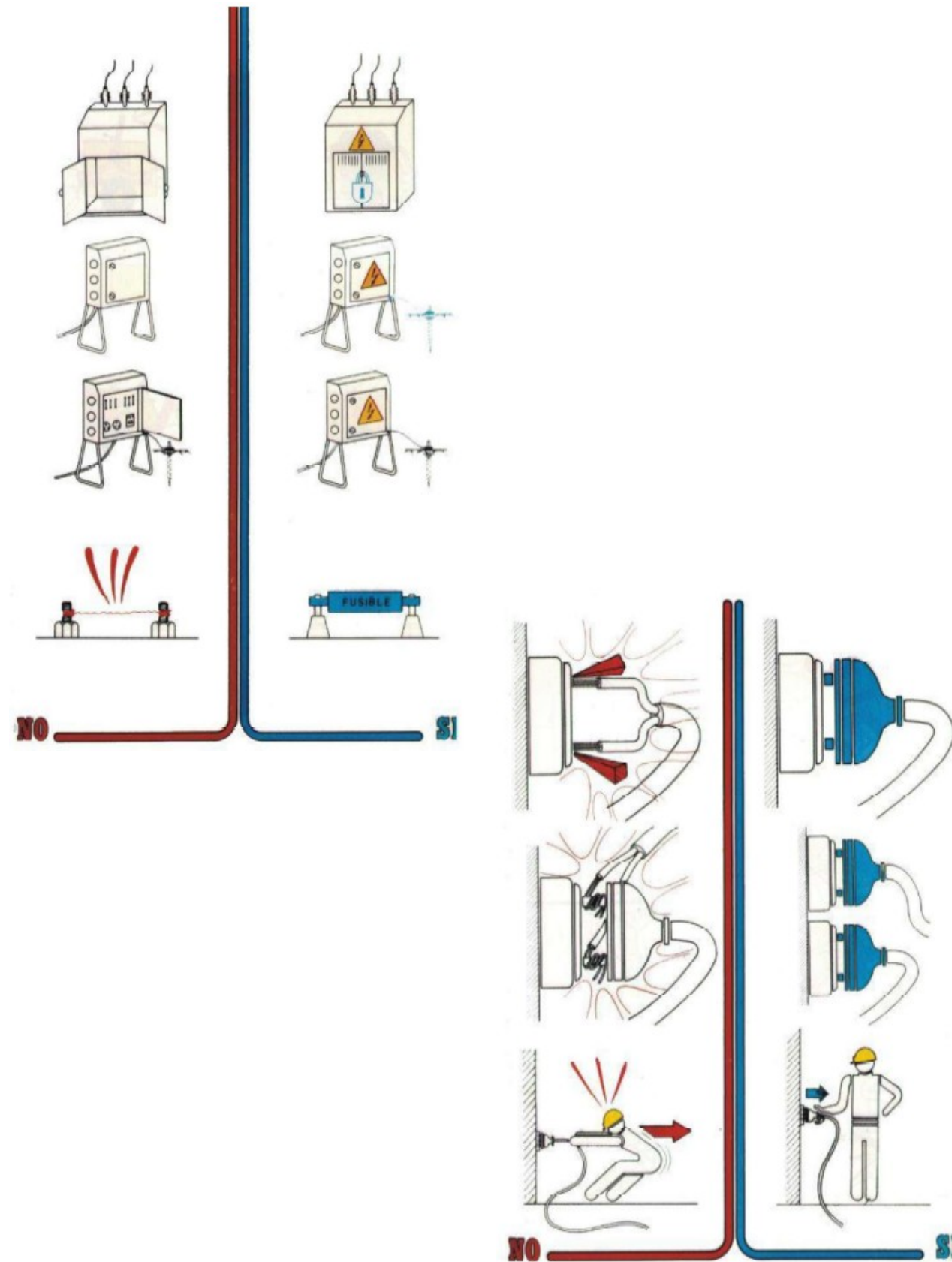
5.10. ELECTRICIDAD EN OBRA. ESQUEMA CUADRO GENERAL DE OBRA



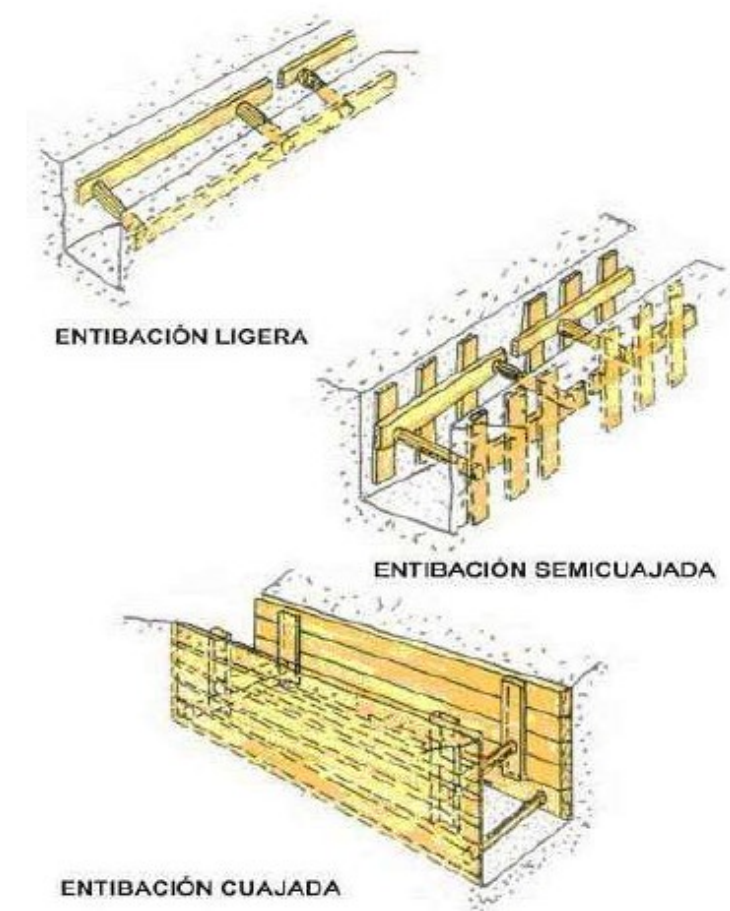
5.11. ELECTRICIDAD EN OBRA. NORMAS Y RECOMENDACIONES (1)



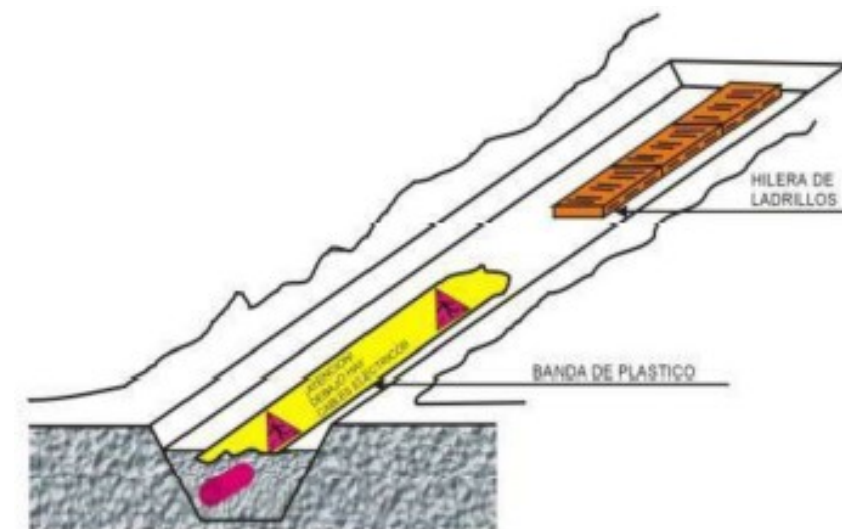
5.12. ELECTRICIDAD EN OBRA. NORMAS Y RECOMENDACIONES (2)



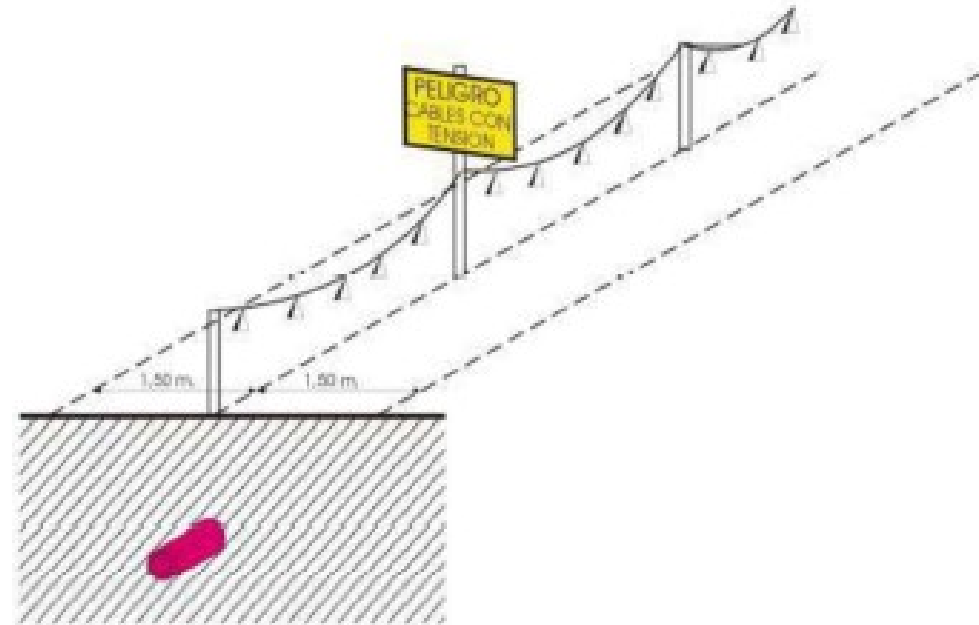
5.13. TIPOS DE ENTIBACIÓN



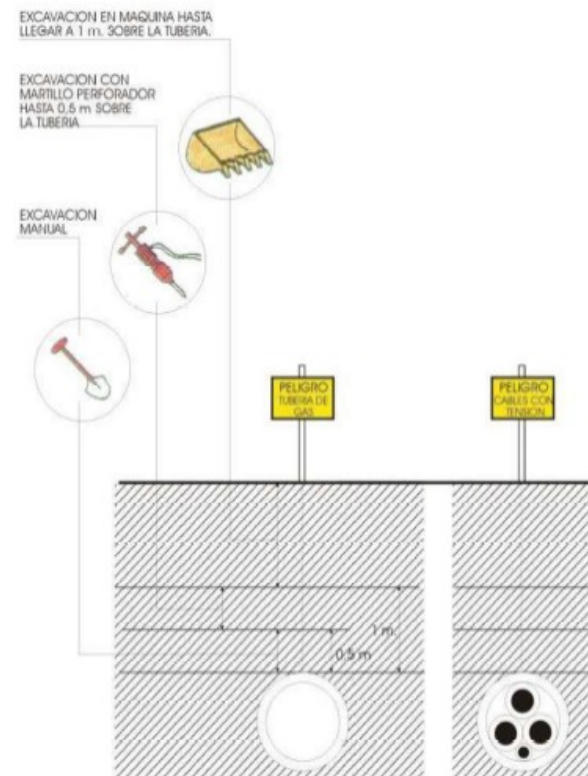
5.14. FORMAS MÁS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS



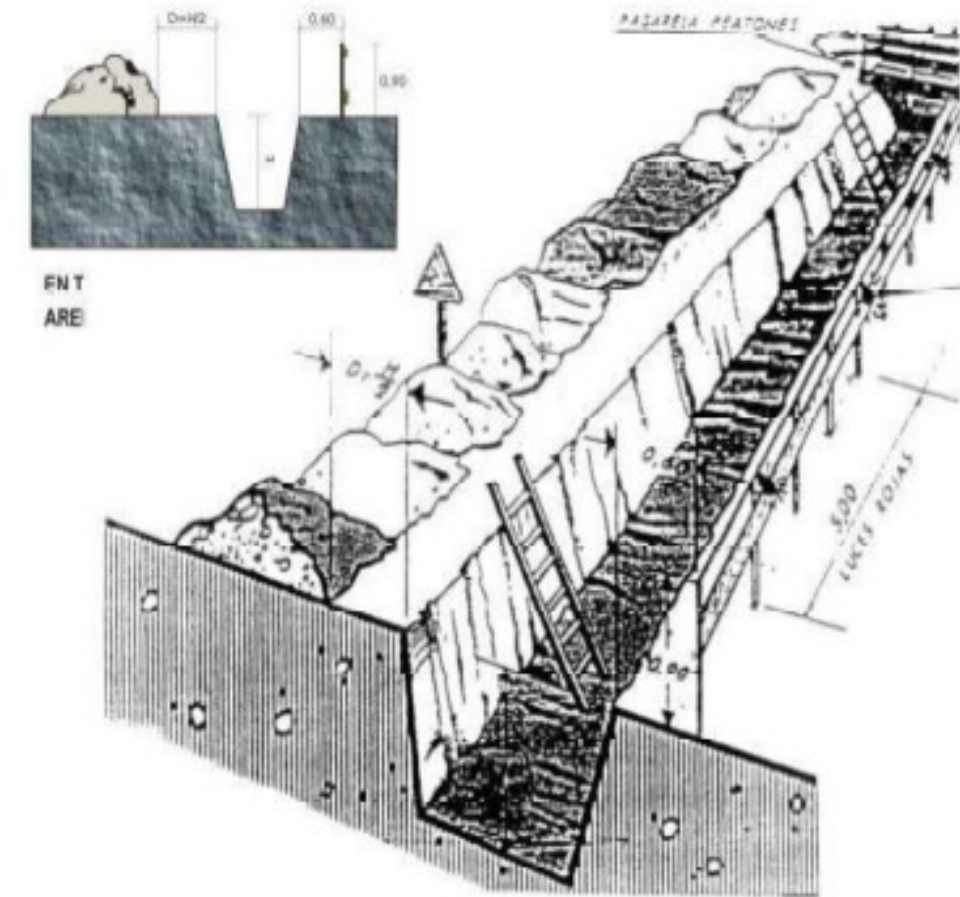
5.15. SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD



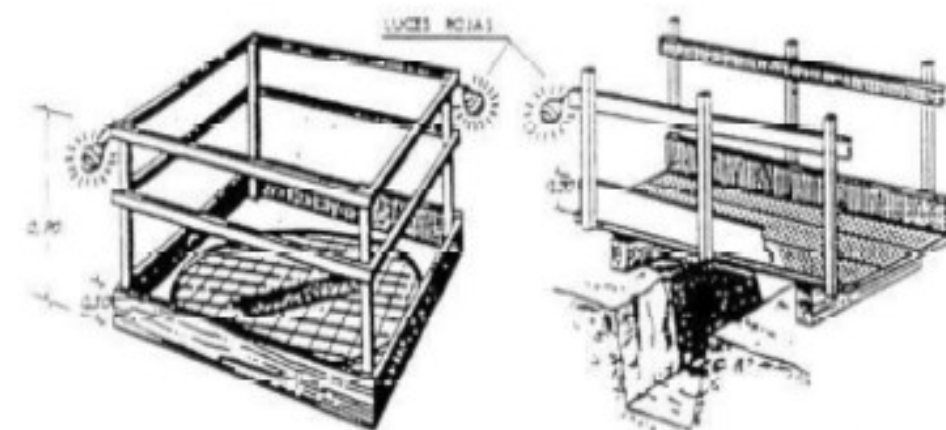
5.16. DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



5.17. PROTECCIÓN EN ZANJAS



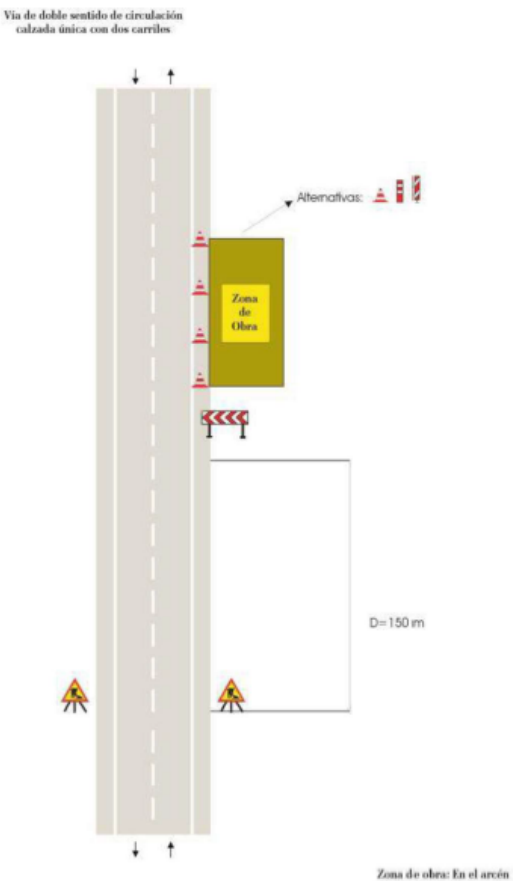
PROTECCION EN ZANJAS



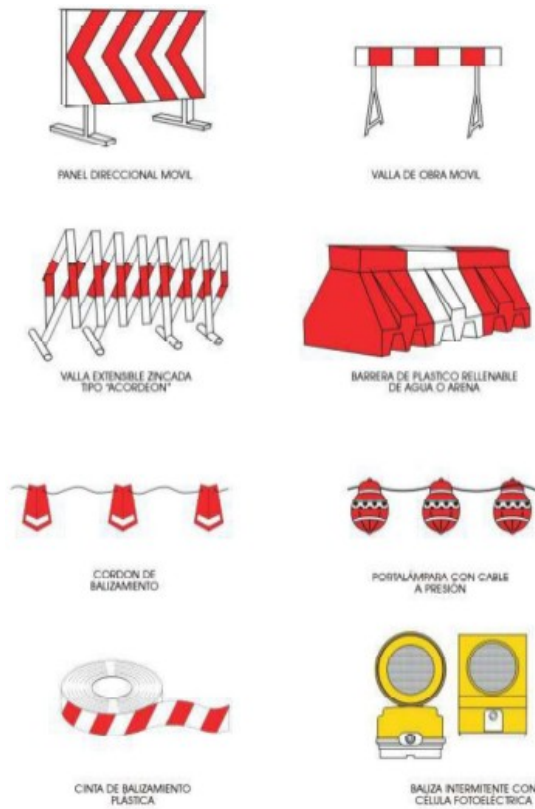
PROTECCION EN HUECOS Y APERTURAS

DETALLE DE PASARELA DE PEATONES

6. SEÑALIZACIÓN



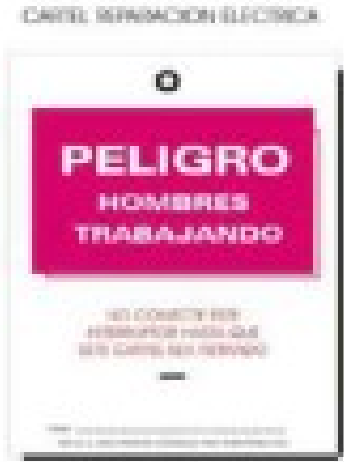
6.1. ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



6.2. ELEMENTO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



6.3. CARTEL DE REPARACIÓN ELÉCTRICA



6.4. CARTELES DE OBRA

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCIÓN DE LA OBRA

BOMBEROS

POLICÍA NACIONAL

CARTEL REPARACION ELECTRICA

PELIGRO

HOMBRES TRABAJANDO

NO CORRETE ESTE INTERRUPTOR HASTA QUE ESTE CARTEL SEA RETIRADO

6.5. CARTEL DE REPARACIÓN DE EQUIPOS



6.6. SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO



6.7. SEÑALIZACIÓN DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD



A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto

Fdo: Leticia Arias Capelo

PLIEGO

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.....50

2. COMIENZO DE LAS OBRAS.....50

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.....50

 3.1. Protecciones personales.....51

 3.2. Protecciones colectivas.....51

4. NORMAS DE SEGURIDAD.....52

 4.1. Maquinaria.....52

 4.2. Productos y sustancias químicas empleadas en obra.....53

 4.3. Instalación eléctrica.....53

 4.4. Servicios de higiene y bienestar.....53

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....54

6. INSTALACIONES MÉDICAS.....55

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....55

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29- 5-74).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos e Instrucciones técnicas complementarias (B.O.E. 12 / 3 / 98).
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985 de 2 de Abril) (B.O.E. 12-6-85).
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 febrero que Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- Real decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

3. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1. PROTECCIONES PERSONALES

Se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no existe Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30-12-74.
- M.T.2. Protectores auditivos. BOE 1-11-75.
- M.T.3. Pantallas para soldadores. BOE 2-9-75.
- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3-9-75.
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12-2-80.
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras. BOE 5-9-75.
- M.T.7. Adaptadores faciales. BOE 6-9-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. BOE 8-9-75.
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 9-9-75.
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos. BOE 4-7-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. BOE 13-7-77.
- M.T.13. Cinturones de sujeción. BOE 2-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra cloro. BOE 21-4-78.
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso. BOE 21- 6-78.
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos. BOE 17-8-78.
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos. BOE 9-9-76.
- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores. BOE 21-6- 79.

- M.T.19. Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79.
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración. BOE 5-1-81.
- M.T.21. Cinturones de suspensión. BOE 16-3-81.
- M.T.22. Cinturones de caída. BOE 17-3-81.
- M.T.23. Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico. BOE 3-4- 81.
- M.T.24. Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. BOE 3-8-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13-10-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de instalación de baja tensión. BOE 10-10-81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22-12-81.
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. BOE 14-12-82.

En las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 31/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

3.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 60 km/h en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalar la entavía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

Se señalizarán y balizarán los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- **Vallas de limitación y protección:** Tendrán como mínimo 250 cm. de altura, estando construidas a base de tubo de acero galvanizado y malla plastificada. Dispondrán de zócalo de hormigón para mantener su verticalidad.
- **Topes de desplazamiento de vehículos:** Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- **Barandillas:** Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- **Redes:** Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que están previstas.
- **Anclajes de sujeción de cinturón de seguridad:** Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.
- **Pórticos limitadores de galibo:** El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- **Señales:** Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- **Interruptores diferenciales y tomas de tierra:** La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- **Extintores:** Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- **Riegos:** Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

- **Plataformas de recepción de materiales en planta:** Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas. Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

4. NORMAS DE SEGURIDAD

4.1. MAQUINARIA

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 31/1.995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

4.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que éstos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601 ° C.

4.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Considerando que el número máximo previsto de operarios en obra es de 15, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

➤ Vestuarios

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 30 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

➤ Aseos

- Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:
 - 2 duchas.
 - 1 inodoros.
 - 2 lavabos.
 - 2 urinarios.
 - 2 espejos.
- Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

➤ Botiquines

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.
- El contenido mínimo será:
 - Agua oxigenada
 - Alcohol de 96 grados
 - Tintura de yodo
 - Mercurocromo
 - Amoníaco
 - Algodón hidrófilo
 - Gasa estéril
 - Vendas
 - Esparadrapo
 - Antiespasmódicos
 - Torniquete

- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Hervidor
- Termómetro clínico.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39 / 1997).

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley. Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que afecten a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.

- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
- Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador mas preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

trabajo con otros de la obra.

6. INSTALACIONES MÉDICAS

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario. Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales. Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Existirá en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se dispondrá en obra de una camilla plegable para transporte de heridos.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados:

- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.
- Servicios higiénicos con calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores.
- Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEDICIONES

CUADRO DE RECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 Equipos de protección individual							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
	Cascos	20				20,00	
							20,00
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA						
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologa- da CE.						
	Pantallas	8				8,00	
							8,00
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						
	Pantalla	8				8,00	
							8,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
	gafas	8				8,00	
							8,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO						
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						
	Gafas	15				15,00	
							15,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
	Mascarilla	15				15,00	
							15,00
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO						
	Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.						
	Tapones	15				15,00	
							15,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
	Cinturón	8				8,00	
							8,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
	Monos trabajo	35				35,00	
							35,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
	Impermeable	20				20,00	
							20,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
	Peto reflectante	35				35,00	
							35,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE. Guantes latex	50				50,00	
							50,00
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE. Guantes neopreno	30				30,00	
							30,00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE. Guantes de serraje	50				50,00	
							50,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. Guantes soldador	8				8,00	
							8,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE. Guantes aislantes	8				8,00	
							8,00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. Botas agua y seguridad	15				15,00	
							15,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE. Botas Punta serraje	15				15,00	
							15,00
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE. Botas aislantes	8				8,00	
							8,00
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. Polainas soldador	8				8,00	
							8,00
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. Rodilleras caucho	8				8,00	
							8,00

D41EC442

Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE. Arnés	3	3,00
		3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 Equipos proteccion colectiva							
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). tapas arqueta 20					20,00	
							20,00
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). tapa provisional pozo 20					20,00	
							20,00
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos) valla peatones 100					100,00	
							100,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado. Cinta valizamiento 300					300,00	
							300,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). Malla polietileno 300					300,00	
							300,00
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos) Boyas intermitentes 5					5,00	
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 Servicios e instalaciones de higiene							
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. acometida electrica 4					4,00	
							4,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. Acometida fontanería 2					2,00	
							2,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. Acometida saneamiento 2					2,00	
							2,00
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Caseta oficina 11					11,00	
							11,00
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. Caseta aseo 11					11,00	
							11,00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Caseta almacén 11					11,00	
							11,00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. Caseta vestuario	11				11,00	
							11,00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) Taquilla	15				15,00	
							15,00
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos) Banco	4				4,00	
							4,00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) Jabonera industrial	2				2,00	
							2,00
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica con tablero superior de melamina colocada para oficinas. (10 usos) Mesa	1				1,00	
							1,00
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) Depositos basura	2				2,00	
							2,00
D41AG640	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W. Ud. Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos). Convector	2				2,00	
							2,00
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexiónado eléctrico (10 usos). Secamanos	2				2,00	
							2,00

D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. Transporte casetas	4	4,00
			4,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 Instalaciones de seguridad							
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR. extintor 6kg	5				5,00	
							5,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. extintor 5kg	5				5,00	
							5,00
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminio-térmica. ITC-BT 18 Toma tierra	4				4,00	
							4,00
D27SA005	Ud CENTRO TRANSFOR. INTEMP. 50 K.V.A Ud. Centro de transformación intemperie para "abonado" con entronque directo a apoyo redes de la Cia., montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujección "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6 mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 mts; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujección pararrayos; un herraje galvanizado sujección del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado. Transformador	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 Mano de obra de seguridad							
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes. Comité	11				11,00	
							11,00
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. Formación	44				44,00	
							44,00
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante. Limpieza y conservación	242				242,00	
							242,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 Señalización							
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos) señal triangular	10				10,00	
							10,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos) señal cuadrada	5				5,00	
							5,00
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos) señal STOP	5				5,00	
							5,00
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos) Señal circular	10				10,00	
							10,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. señal peligro obras	5				5,00	
							5,00
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Señal uso casco	2				2,00	
							2,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado. Señal prohibido paso	2				2,00	
							2,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. Señal riesgo	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 Medicina preventiva							
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. Reconocimiento médico	15				15,00	
							15,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado. Botiquín obra	2				2,00	
							2,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra. Reposición botiquín	2				2,00	
							2,00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos) Camilla portátil	1				1,00	
							1,00



CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 Equipos de protección individual				D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	25,97
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,93			VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	13,05	D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
		TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS		D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14,05			DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,04	D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	40,72
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67			CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,01				
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	0,27				
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23,42				
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	13,14				
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,33				
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,06				
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,29				
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	3,29				
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,81				
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36				
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	30,10				
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21				
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	21,21				
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,23	CAPÍTULO 4 Instalaciones de seguridad			
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, co- locado. (10 usos)	24,17	D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equi- pos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y bo- quilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certifi- cado por AENOR.	48,16
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxi- dable, colocada. (10 usos)	7,20	D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	116,59
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica con tablero superior de melamina colocada para ofici- nas. (10 usos)	24,93	D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, ca- ble de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	102,00
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polieti- leno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	19,37	D27SA005	Ud	CENTRO TRANSFOR. INTEMP. 50 K.V.A Ud. Centro de transformación intemperie para "abonado" con entronque directo a apoyo redes de la Cia., montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujeción "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6 mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metáli- co, tipo celosia C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 mts; tres pararra- yo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para su- jeción pararrayos; un herraje galvanizado sujeción del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañia) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para he- rrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longi- tud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvaniza- da hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reacti- va) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado.	9.004,65
D41AG640	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W. Ud. Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).	24,99			CIENTA DOS EUROS	
D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Sani- flow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con aca- bado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	45,38			CIENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y poste- rior recogida.	242,45			DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
						NUEVE MIL CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

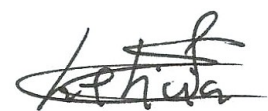


CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 Mano de obra de seguridad				CAPÍTULO 6 Señalización			
D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	59,97	D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	49,66
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS				CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13,31	D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	55,74
		TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS				CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	23,34	D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,85
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
				D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,85
						CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
				D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,36
						OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
				D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,36
						OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
				D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	8,36
						OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
				D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	25,04
						VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 Medicina preventiva			
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	49,25
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	22,71
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	43,62
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 Equipos de protección individual			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,93
		TOTAL PARTIDA.....	1,93
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,05
		TOTAL PARTIDA.....	13,05
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	14,05
		TOTAL PARTIDA.....	14,05
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	12,04
		TOTAL PARTIDA.....	12,04
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,67
		TOTAL PARTIDA.....	2,67
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	3,01
		TOTAL PARTIDA.....	3,01
D41ED105	Ud	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	0,27
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	23,42
		TOTAL PARTIDA.....	23,42
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,14
		TOTAL PARTIDA.....	13,14
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	5,33
		TOTAL PARTIDA.....	5,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	20,06
		TOTAL PARTIDA.....	20,06
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,29
		TOTAL PARTIDA.....	1,29
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	3,29
		TOTAL PARTIDA.....	3,29
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,81
		TOTAL PARTIDA.....	2,81
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	8,36
		TOTAL PARTIDA.....	8,36
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales.....	30,10
		TOTAL PARTIDA.....	30,10
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,21
		TOTAL PARTIDA.....	21,21
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,21
		TOTAL PARTIDA.....	21,21
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	25,97
		TOTAL PARTIDA.....	25,97
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,03
		TOTAL PARTIDA.....	11,03
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	17,47
		TOTAL PARTIDA.....	17,47

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	40,72
		TOTAL PARTIDA.....	40,72

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 Equipos proteccion colectiva			
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	3,26
		Resto de obra y materiales.....	8,78
		TOTAL PARTIDA.....	12,04
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	4,35
		Resto de obra y materiales.....	11,29
		TOTAL PARTIDA.....	15,64
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		Mano de obra.....	1,09
		Resto de obra y materiales.....	1,75
		TOTAL PARTIDA.....	2,84
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	0,52
		TOTAL PARTIDA.....	2,69
D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	0,67
		TOTAL PARTIDA.....	2,84
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	
		Mano de obra.....	1,09
		Resto de obra y materiales.....	10,88
		TOTAL PARTIDA.....	11,97

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 Servicios e instalaciones de higiene							
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....
			TOTAL PARTIDA.....				124,02
			105,42				TOTAL PARTIDA.....
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	Mano de obra.....
			TOTAL PARTIDA.....				4,35
			93,02				Resto de obra y materiales.....
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	Resto de obra y materiales.....
			TOTAL PARTIDA.....				10,88
			77,17				TOTAL PARTIDA.....
D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	Resto de obra y materiales.....	D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	Mano de obra.....
			TOTAL PARTIDA.....				4,35
			154,97				Resto de obra y materiales.....
D41AA404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	Resto de obra y materiales.....	D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica con tablero superior de melamina colocada para oficinas. (10 usos)	Resto de obra y materiales.....
			TOTAL PARTIDA.....				2,85
			154,97				TOTAL PARTIDA.....
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....	D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	Mano de obra.....
			TOTAL PARTIDA.....				1,09
			132,92				Resto de obra y materiales.....
			Resto de obra y materiales.....	D41AG640	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W. Ud. Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).	Resto de obra y materiales.....
			TOTAL PARTIDA.....				22,82
			113,69				TOTAL PARTIDA.....
			Resto de obra y materiales.....				24,99
			TOTAL PARTIDA.....				
			113,69				

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	
		Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Sani-flow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		Mano de obra.....	11,31
		Resto de obra y materiales.....	34,07
		TOTAL PARTIDA.....	45,38
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA	
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra.....	43,48
		Resto de obra y materiales.....	198,97
		TOTAL PARTIDA.....	242,45

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 Instalaciones de seguridad			
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	45,99
		TOTAL PARTIDA.....	48,16
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	114,42
		TOTAL PARTIDA.....	116,59
D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA)	
		Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	
		Mano de obra.....	22,33
		Resto de obra y materiales.....	79,67
		TOTAL PARTIDA.....	102,00
D27SA005	Ud	CENTRO TRANSFOR. INTEMP. 50 K.V.A	
		Ud. Centro de transformación intemperie para "abonado" con entronque directo a apoyo redes de la Cia., montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujección "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6 mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 mts; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujección pararrayos; un herraje galvanizado sujección del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado.	
		Mano de obra.....	982,30
		Resto de obra y materiales.....	8.022,35
		TOTAL PARTIDA.....	9.004,65

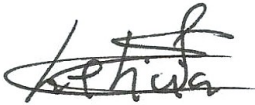
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 5 Mano de obra de seguridad			
D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales.....	59,97
		TOTAL PARTIDA.....	59,97
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales.....	13,31
		TOTAL PARTIDA.....	13,31
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales.....	23,34
		TOTAL PARTIDA.....	23,34

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 Señalización			
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	43,14
		TOTAL PARTIDA.....	49,66
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	49,22
		TOTAL PARTIDA.....	55,74
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	41,33
		TOTAL PARTIDA.....	47,85
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra.....	6,52
		Resto de obra y materiales.....	41,33
		TOTAL PARTIDA.....	47,85
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	6,19
		TOTAL PARTIDA.....	8,36
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	6,19
		TOTAL PARTIDA.....	8,36
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,17
		Resto de obra y materiales.....	6,19
		TOTAL PARTIDA.....	8,36

D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO II/SOPORTE			CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			CAPÍTULO 7 Medicina preventiva				
			Mano de obra.....	6,52	D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.		
			Resto de obra y materiales.....	18,52			Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	Resto de obra y materiales.....	49,25
			TOTAL PARTIDA.....	25,04				TOTAL PARTIDA.....	49,25
					D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA		
							Ud. Botiquín de obra instalado.	Resto de obra y materiales.....	22,71
								TOTAL PARTIDA.....	22,71
					D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN		
							Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	Resto de obra y materiales.....	43,62
								TOTAL PARTIDA.....	43,62
					D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES		
							Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Resto de obra y materiales.....	7,19
								TOTAL PARTIDA.....	7,19

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

PRESUPUESTO POR CAPÍTULO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Equipos de protección individual				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	20,00	1,93	38,60
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	8,00	13,05	104,40
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	8,00	14,05	112,40
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	8,00	12,04	96,32
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	15,00	2,67	40,05
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	15,00	3,01	45,15
D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	15,00	0,27	4,05
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	8,00	23,42	187,36
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	35,00	13,14	459,90
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	20,00	5,33	106,60
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	35,00	20,06	702,10
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	50,00	1,29	64,50
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	30,00	3,29	98,70
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	50,00	2,81	140,50
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,00	8,36	66,88
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	8,00	30,10	240,80
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	15,00	21,21	318,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	15,00	21,21	318,15
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	8,00	25,97	207,76
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	8,00	11,03	88,24
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	8,00	17,47	139,76
D41EC442	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	3,00	40,72	122,16
TOTAL CAPÍTULO 1 Equipos de protección individual.....				3.702,53

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Equipos protección colectiva				
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	20,00	12,04	240,80
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	20,00	15,64	312,80
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	100,00	2,84	284,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	300,00	2,69	807,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	300,00	2,84	852,00
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	5,00	11,97	59,85
TOTAL CAPÍTULO 2 Equipos proteccion colectiva.....				2.556,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Servicios e instalaciones de higiene				
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4,00	105,42	421,68
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	2,00	93,02	186,04
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2,00	77,17	154,34
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	11,00	154,97	1.704,67
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	11,00	132,92	1.462,12
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	11,00	113,69	1.250,59
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	11,00	124,02	1.364,22
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15,00	15,23	228,45



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	4,00	24,17	96,68	CAPÍTULO 4 Instalaciones de seguridad				
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2,00	7,20	14,40	D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	5,00	48,16	240,80
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica con tablero superior de melamina colocada para oficinas. (10 usos)	1,00	24,93	24,93	D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	5,00	116,59	582,95
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	2,00	19,37	38,74	D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminio-térmica. ITC-BT 18	4,00	102,00	408,00
D41AG640	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W. Ud. Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).	2,00	24,99	49,98	D27SA005	Ud CENTRO TRANSFOR. INTEMP. 50 K.V.A Ud. Centro de transformación intemperie para "abonado" con entronque directo a apoyo redes de la Cia., montado según sus normas, compuesto de: cruceta metálica para derivación; seis cadenas amarre de 3 zonas; tres bases seccionamiento portafusibles "XS" de 24 Kv/400A; una cruceta sujección "XS"; 10 Kgrs de cable LA-S6 de 54,6 mm2; una toma de tierra equipotencial (anillo)(apoyo entronque-seccionamiento); un apoyo metálico, tipo celosía C-2000-12; una cruceta de amarre 2,5 mts; tres pararrayo-autoválvulas 24 Kv/10KA; un soporte o herrajes galvanizados para sujección pararrayos; un herraje galvanizado sujección del transformador; un transformador de intemperie 50 K.V.A., 15 o 20 KV (dependiendo de Compañía) y 330/220V; una toma de tierra equipotencial(anillo) para herrajes con conductor cobre de 50 mm2. y electrodos de 2 mts. de longitud; una toma de tierra neutro independiente a la anterior con cable 0,6/1KV y 50 mm2. cobre así como 20 mts. de longitud tendido en zanja así como electrodos de 2 mts. de longitud; dos placas de "peligro de muerte"; una placa de 1º auxilios; un forrado apoyo con chapa galvanizada hasta 2 mts. de altura; una unidad de protección tensiones de paso y contacto con laca de hormigón, mallazo y electrodos de punta a tierra; un interruptor -cortacircuitos o automático B/T modelo IPT de 4 polos y 160 A para instalar sobre porte; diez metros de cable trenzado RZ3 de 50 m/Al. aislado 0,6/1KV (interconexión transf.-interruptor-armario equipo medida); un armario de "poliester" de 2 cuerpos con equipo medida (activa-reactiva) en lectura directa, excluido contadores, así como bancada realizada en obra de fábrica.Totalmente instalado y comprobado.	1,00	9.004,65	9.004,65
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	2,00	45,38	90,76	TOTAL CAPÍTULO 4 Instalaciones de seguridad.....				
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	4,00	242,45	969,80	10.236,40				
TOTAL CAPÍTULO 3 Servicios e instalaciones de higiene.....				8.057,40					



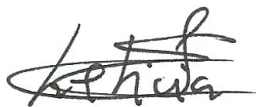
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 Mano de obra de seguridad					CAPÍTULO 6 Señalización				
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	11,00	59,97	659,67	D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	49,66	496,60
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	44,00	13,31	585,64	D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00	55,74	278,70
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	242,00	23,34	5.648,28	D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00	47,85	239,25
TOTAL CAPÍTULO 5 Mano de obra de seguridad.....				6.893,59	D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	47,85	478,50
					D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,00	8,36	41,80
					D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	8,36	16,72
					D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	2,00	8,36	16,72
					D41CA040	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	2,00	25,04	50,08
					TOTAL CAPÍTULO 6 Señalización.....				1.618,37



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 Medicina preventiva				
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	15,00	49,25	738,75
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	2,00	22,71	45,42
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00	43,62	87,24
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1,00	7,19	7,19
TOTAL CAPÍTULO 7 Medicina preventiva.....				878,60
TOTAL.....				33.943,34

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

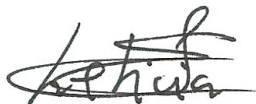
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Equipos de protección individual.....	3.702,53	10,91
2	Equipos protección colectiva.....	2.556,45	7,53
3	Servicios e instalaciones de higiene.....	8.057,40	23,74
4	Instalaciones de seguridad.....	10.236,40	30,16
5	Mano de obra de seguridad.....	6.893,59	20,31
6	Señalización.....	1.618,37	4,77
7	Medicina preventiva.....	878,60	2,59
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		33.943,34	
13,00 % Gastos generales.....		4.412,63	
6,00 % Beneficio industrial.....		2.036,60	
SUMA DE G.G. y B.I.		6.449,23	
BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.		40.392,57	
21,00 % I.V.A.....		8.482,44	
BASE LICITACIÓN CON I.V.A.		48.875,01	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

ANEJO 22: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

MEMORIA ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

MEMORIA ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. LEGISLACIÓN.....1

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.....1

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS.....2

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” CLASIFICACIÓN -
SEGREGACIÓN.....3

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN.....3

7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE
RESIDUOS GENERADOS.....4

8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI
VALORIZABLES “IN SITU”.....4

9. INSTALACIONES PREVISTAS.....4

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES.....4

11. VALORACIÓN DEL COSTE.....5

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tratará de cumplir ciertos objetivos relacionados con la gestión de residuos.

El contenido del mismo está regulado por el artículo 4 del Real Decreto 105/2008 (Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición). Los aspectos contemplados son:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad que se generará (en toneladas y en metros cúbicos). Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto.

2. LEGISLACIÓN

- Real Decreto 105/2008, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/202, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los residuos que serán generados en la obra serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Los residuos que generarán las obras necesarias para la urbanización de proyecto serán, de dos tipos:

1. Excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. Son residuos no

peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

2. Materiales provenientes de servicios urbanos afectados.

Los residuos generados serán tan solo los marcados en negrita a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Residuos de la construcción

- **17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**

17 01 01 Hormigón

17 01 02 Ladrillos

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos

17 01 06 Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

- **17 02 Madera, vidrio y plástico**

17 02 01 Madera

17 02 02 Vidrio

17 02 03 Plástico

17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

- **17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados**

17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla

01. 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03

17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

- **17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)**

17 04 01 Cobre, bronce y latón.

17 04 02 Aluminio

17 04 03 Plomo

17 04 04 Zinc

17 04 05 Hierro y acero

17 04 06 Estaño

17 04 07 Metales mezclados

17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas

17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

- **17 05 Tierra (incluida la excavadora de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje**

17 05 03 Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03

17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05

- **17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.**

17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03 Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05 Materiales de construcción que contienen amianto.

- **17 08 Materiales de construcción a partir de yeso**

17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

- **17 09 Otros residuos de construcción y demolición**

17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).

17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17001, 170902 y 170903.

4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación, se estimará la cantidad de cada tipo de residuos que se generará en la obra, en toneladas y en metros cúbicos.

- **17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**

Incluimos aquí las tierras procedentes de desmoste

Desmonte: 10078,58m3

$10078,58\text{m}^3 \times 1,5\text{Tn/m}^3 = 15117,87\text{Tn}$

• **Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**

Para la estimación de estos volúmenes se ha tomado como referencia las superficies de construídas indicadas en la base de datos de Catastro.

1527,56 m³

• **Residuos generados en la construcción de la obra**

Se tendrán en cuenta este volumen, calculando como un 5‰ del volumen total construído.

320,36 m3.

5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” CLASIFICACIÓN - SEGREGACIÓN

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008 y su Disposición Final Cuarta, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos	80Tn
Metales	4Tn
Madera	2Tn
Vidrio	2Tn
Plásticos	1Tn
Papel y cartón	1Tn

Aunque en las obras necesarias no se prevé sobrepasar las cantidades del cuadro anterior para ninguno de los citados componentes del total de residuos, los acopios de tierras se realizarán por separado.

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

La previsión de operaciones de reutilización incluye destinos en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

En general, si no hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

• **17 04 01 Cobre, bronce, latón.**

Serán transportadas a vertedero autorizado.

• **17 05 Tierra (incluida la excavadora de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.**

El material de excavación en desmonte (14956,37m3) es mayor que el volumen de material necesario en terraplenes (4124,07m3), luego será necesario transportar a vertedero.

7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN “IN SITU” DE RESIDUOS GENERADOS

Para la valoración in situ de residuos se recurrirá a la medición en obra o con apoyo del proyecto y a sus previsiones de residuos generados.

8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

No se prevé la existencia de este tipo de residuos en la obra. Sin embargo, las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados por la Comunidad Autónoma de Galicia para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos.
- RNP: Residuos NO peligrosos.
- RP: Residuos peligrosos.

9. INSTALACIONES PREVISTAS

En general, deben detallarse planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En este caso, se propone una zona de acopio en el Oeste y otra en el Este.

10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES Y PARTICULARES

➤ Con carácter general:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:**

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

- **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Galicia.

- **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

➤ Con carácter particular:

- **Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto**

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de residuo.

El responsable de la obra a la que prest servicio un contenedor o zona de acopio, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Se atenderán criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarlo como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora,

autonómica de la Conselleria de Medio Ambiente, así mismo de deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Conselleria de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Conselleria e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Así mismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de

comidas, autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canales/ cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros.

11. VALORACIÓN DEL COSTE

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos formará parte del Presupuesto del Proyecto

Esta partida para la Gestión de Residuos asciende a 57.402,84 € y será incluida en el Presupuesto del proyecto.

El presente Estudio de Gestión de Residuos

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. DEFINICIONES.....8

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN.....8

3. LEGISLACIÓN APLICABLE.....9

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN
CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....9

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.....9

4.2. SEPARACIÓN RESIDUOS EN OBRA.....9

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA.....9

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....9

1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición es, según el Real Decreto 105/2008, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuos”, se genera en una obra de construcción y demolición.

Residuo inerte, es aquel residuo no peligroso que experimenta transformaciones físicas, químicas y biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor y el poseedor de residuos de construcción y demolición.

- Productor de residuos de construcción y demolición (según R.D. 105/2008).
 - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
 - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
 - El importador o adquiriente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición (según R.D. 105/2008).
 - La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente a condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán a

consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la Ley 10/2008 de residuos de Galicia.

En la gestión de residuos de construcción y demolición, se actuará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.

La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 22/2011, R.D. 833/88, R.D. 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respecta a la gestión documental como a la gestión operativa.

La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.

4. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

4.1. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.

Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes en seguida y como sea posible, así como los elementos recuperables.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2m. Se evitará la humeada excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales. ed viaria, explanada, pavimento y servicios alojados bajo las aceras, por lo que tanto su longitud como su ancho son factores importantes tal y como se señaló en dichos apartados.

4.2. SEPARACIÓN RESIDUOS EN OBRA

La segregación de los residuos en obra deberá hacerse tomando las medidas de

protección de seguridad adecuadas. De modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.

Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.

Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.

Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de las provisiones por estos.

4.3. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

El depósito temporal de residuos se efectuará en colectores/recipientes destinados para ese efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.

Los lugares o recipientes de provisión de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito pueda efectuarse sin que quepa lugar a dudas.

Los colectores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claros visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluidos la clave de la autorización para su gestión. Los colectores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

Los colectores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa. Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitado en la misma. Los colectores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

4.4. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos destinados a eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de estos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.

Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc., debiendo emplearse los medios adecuados para eso.

El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....12

2. MEDICIONES AUXILIARES.....12

3. PRESUPUESTO.....12

1. INTRODUCCIÓN

En el consiguiente presupuesto se debe detallar pormenorizadamente todo los elementos tal y como se hace en el presupuesto general, pero dado que forma parte de un documento educativo se realizará mediante las estimaciones oportunas.

A continuación se detallará una valoración del gasto originado por la gestión de residuos mediante unas mediciones auxiliares y tasación aproximada de dichas operaciones.

2. MEDICIONES AUXILIARES

- DEMOLICIONES

A través de los datos obtenidos de catastro para la obtención del volumen de demolición ya detallado en el documento n.º 4 y considerando que las paredes y el forjado poseen un espesor de 0,2 m. Realizando el cálculo pormenorizado para cada vivienda se obtiene un valor de volumen de material residual en la operación de demolición de 1527,56 m³.

3. PRESUPUESTO

Con los datos de volumen anteriormente calculados, en la memoria de este estudio, y uno de ellos detallados en el punto anterior, se procede a multiplicarlos por un valor de recogida y transporte al punto de tratamiento. Quedando como a continuación se muestra:

Residuo	m3	€/m3	€
Tierras de desmonte	10832,3	4,05	43870,82
Consrtucción de la Obra	320,36	12,2	3908,39
Demoliciones	1527,56	6,3	9623,63
TOTAL			57402,84

Finalmente en el capítulo Gestión de residuos, del presupuesto final de este Proyecto, se establecerá un gasto para el mismo de 57402,84 €.

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

ANEJO 23: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....1

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo trata de dar solución a los servicios urbanos que se vean afectados durante el transcurso de la obra. Se incluyen su localización y las operaciones necesarias para poder sustituirlos.

Dado el carácter académico del presente proyecto, no se va a realizar un estudio pormenorizado de los servicios afectados, aunque se apunta la valoración de las afecciones a tener en cuenta por la Dirección de Obra y el Contratista.

2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Dada la ubicación del área API Q28, las obras pueda que interfieran en la actividad de la zona ya que está rodeado de bloques de viviendas, centro educativos y viales de tránsito diario.

Por las que será necesario la retirada y eliminación de los servicios que llegan a ellos, como pueden ser:

- Tuberías de abastecimiento.
- Tuberías de saneamiento.
- Líneas de telefonía.
- Interrupciones temporales del tráfico con cortes parciales de calzada en los viales adyacentes.
- Alteración y aumento del tráfico de dichas carreteras con entradas y salidas de vehículos de obra y camiones de transporte de los distintos materiales.
- Cortes temporales en las redes de servicios a las que se han de conectar las nuevas infraestructuras.

Todo ello se hará con la mayor celeridad posible e intentando que los cortes sean por cortos períodos de tiempo.

ANEJO 24: PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....1

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo tiene como objeto exponer el coste total que le supone a la administración la ejecución de este proyecto.

A continuación, se presenta un resumen del presupuesto de la presente obra, detallado según los diferentes capítulos en los que se descompone. El presupuesto completo se encuentra desarrollado en el Documento nº 4: PRESUPUESTO.

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	OPERACIONES PREVIAS.....	148.842,15	8,07
C2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	46.236,08	2,51
C3	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	873.060,07	47,35
C4	RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	87.894,84	4,77
C5	RED DE SANEAMIENTO.....	285.648,63	15,49
C6	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	37.485,83	2,03
C7	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	70.313,88	3,81
C8	RED DE GAS.....	73.694,97	4,00
C9	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	28.143,21	1,53
C10	SEÑALIZACIÓN.....	15.526,15	0,84
C11	MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA.....	80.770,77	4,38
C12	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	5.000,00	0,27
C13	SEGURIDAD Y SALUD.....	33.943,34	1,84
C14	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	57.402,84	3,11
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.843.962,76	
13,00 % Gastos generales.....		239.715,16	
6,00 % Beneficio industrial.....		110.637,77	
SUMA DE G.G. y B.I.		350.352,93	
TOTAL BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.		2.194.315,69	
21,00 % I.V.A.....		460.806,29	
TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.		2.655.121,98	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL CIENTO VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

ANEJO 25: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. COSTES INDIRECTOS.....1

3. COSTES DIRECTOS.....1

3.1. MANO DE OBRA.....1

3.2. MAQUINARIA.....1

3.3. MATERIALES.....2

ANEXO 1 – MANO DE OBRA

ANEXO 2 – MAQUINARIA

ANEXO 3 – MATERIALES

ANEXO 4 – PRECIOS DESCOMPUESTOS

ANEXO 5 – PRECIOS AUXILIARES

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente anejo se justificará el importe de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

Este anejo se redacta en cumplimiento del artículo 1 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 27 de Julio de 1968. En el artículo 2 de dicha orden se expone que el presente anejo no tendrá, en ningún caso, carácter contractual.

2. COSTES INDIRECTOS

Son aquellos que tienen lugar en el recinto de la obra sin que puedan adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Son imputables a todo el conjunto de la obra.

El valor correspondiente a los costes indirectos es un porcentaje de los costes directos, el cual se considerará igual para todas las unidades de obra.

Para la determinación de estos costes será de aplicación lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General.

Se calcularán de la siguiente forma:

$$P = (1 + k/100) * CD$$

Siendo:

P: precios de ejecución material, en euros. $K=K1+K2$

CD: costes directos.

El valor de K se obtiene, por tanto, mediante la suma de otros dos coeficientes:

$$K1 = 100 * (CI / CD)$$

K1 se calculará como:

Siendo CI los costes indirectos.

El valor máximo de K1 para las obras terrestres es del 5%.

K2: Este coeficiente refleja los imprevistos de la obra. Para este caso, obra terrestre, el valor ha de ser igual o superior al 1%.

Como norma general se adoptará:

$$K=K1+K2=6\%$$

3. COSTES DIRECTOS

3.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las distintas categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutarán las

unidades de obra, se evalúan conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de marzo de 1969, 27 de abril de 1971 y 21 de mayo de 1979.

Se recurrirá asimismo al convenio colectivo de la construcción correspondiente a la provincia de A Coruña del año 2013.

La fórmula propuesta en la Orden Ministerial del 21 de mayo de 197 para el cálculo de los costes horarios es la siguiente:

$$C = 1,4 * A + B$$

Donde:

C: Coste horario para la empresa en €/h.

A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, en €/h

B: retribución del trabajador de carácter no salarial, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. en €/h

El cálculo de los costes de mano de obra se ha realizado considerando lo anteriormente expuesto y tomando como referencia el convenio colectivo de la construcción correspondiente a la provincia de A Coruña.

3.2. MAQUINARIA

Debido a la imposibilidad de conocer a fondo el plan de obra y la maquinaria que va a utilizarse, para las determinaciones del coste utilización de la maquinaria se van a adoptar valores medios estadísticos.

➤ Costes intrínsecos: Se trata de los costes correspondientes a la propia máquina. Se determinan de manera proporcional al valor de la adquisición de la misma. Son de este tipo:

- Interés de la inversión.
- Amortización de la máquina.
- Seguros y otros gastos fijos.

- Reparaciones generales.
- Conservación.

➤ Costes complementarios: Son aquellos costes originados por las máquinas, pero ajenos a la misma, no siendo proporcionales a su valor de adquisición. Son de este tipo:

- Mano de obra de manejo y mantenimiento diario. Consumos de energía.
- Costes de transporte y montaje.

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se basa en el Manual de costes de Maquinaria del SEOPAN y en diversas bases de datos de la construcción actualizadas.

El coste horario de cada máquina se subdivide en cuatro partes:

1. Amortización, conservación y seguros.
2. Energía y engrases.
3. Personal.
4. Varios.

El primero de ellos se identifica con el valor Chm de dicha publicación y representa el coste de la hora media de funcionamiento. Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación son, de acuerdo con el manual citado, los que aparecen en la tabla que se muestra a continuación.

TIPO DE MÁQUINA		CONSUMOS (gasóleo por CV y l/h)
Maquinaria de movimiento de tierras	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	1,17
Maquinaria de elevación y transporte	Tamaños pequeños y medianos	0,1
	Tamaños grandes	0,12
Maquinaria de extendido y compactación	Tamaños pequeños y medianos	0,12
	Tamaños grandes	0,15

Plantas de hormigón y aglomerado	Tamaños pequeños y medianos	0,14
	Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se estima 1kW por cada CV.

En lo que respecta al coste de personal, se toman los valores calculados anteriormente.

El sumando correspondiente a varios se estima según las recomendaciones del SEOPAN.

3.3. MATERIALES

Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes bases de datos de precios de la construcción debidamente actualizadas.

Está formado por tres conceptos:

- Coste de materiales a pie de obra: Se trata del precio en fábrica o canon de cantera, incluidos posibles envases o impuestos.
- Coste de carga, descarga y transporte: Se establecen en función de la distancia, del medio de transporte y de las características y dimensiones del material.
- Costes por mermas, pérdidas o roturas debidas a su manipulación: Se estiman como porcentaje de su precio de adquisición, tomando valores comprendidos entre el 1% y el 5%. Los costes de materiales se han tomado de la información contenida en diferentes bases de datos de precios de la construcción.

En el siguiente listado se incluyen los costes horarios para cada categoría profesional:

COSTES SALARIALES – A CORUÑA											
CONCEPTO	NIVELES										
	II Titulado Superior	III Titulado Medio	IV Titulado Medio	V Encargado General	VI Encargado	VII Capataz	VIII Oficial de 1º	IX Oficial de 2º	X Ayudante	XI Peón especializado	XII Peón Ordinario
Salario Base	1926,3	1535,1	1467,6	1336,5	1139,7	1013,1	991,8	969,6	939,6	933,6	913,8
Paga de Junio	1926,3	1535,1	1467,6	1336,5	1139,7	1013,1	991,8	969,6	939,6	933,6	913,8
Paga de Navidad	1926,3	1535,1	1467,6	1336,5	1139,7	1013,1	991,8	969,6	939,6	933,6	913,8
Coste anual	26968,2	21491,4	20546,4	18711	15955,8	14183,4	13885,2	13574,4	13154,4	13070,4	12793,2
Horas de trabajo convenio	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736
Retrib. Total de carácter salarial	15,53	12,38	11,84	10,78	9,19	8,17	8	7,82	7,58	7,53	7,37

COSTE HORARIO DE MANO DDE OBRA – A CORUÑA						
NIVEL	A	1,4XA	B			
			IV Plus extrasalarial	V Dietas (día)	VII Total	Coste horario (1,4xA)+B
II Titulado Superior	15,53	21,75	0,67	10,75	11,42	33,17
III Titulado Medio	12,38	17,33	0,67	10,75	11,42	28,75
IV Titulado Medio	11,84	16,57	0,67	10,75	11,42	27,99
V Encargado General	10,78	15,09	0,67	10,75	11,42	26,51
VI Encargado	9,19	12,87	0,67	10,75	11,42	24,29
VII Capataz	8,17	11,44	0,67	10,75	11,42	22,86
VIII Oficial de 1º	8	11,2	0,67	10,75	11,42	22,62
IX Oficial de 2º	7,82	10,95	0,67	10,75	11,42	22,37
X Ayudante	7,58	10,61	0,67	10,75	11,42	22,03
XI Peón especializado	7,53	10,54	0,67	10,75	11,42	21,96
XII Peón Ordinario	7,37	10,32	0,67	10,75	11,42	21,74

ANEXO 1 – MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OB270	319,960 h	Oficial primera jardinería	22,62	7.237,50
			Grupo O01.....	7.237,50
U01AA006	996,110 h	Capataz	22,86	22.771,08
U01AA007	6.249,266 h	Oficial primera	22,62	141.358,40
U01AA008	7.371,460 h	Oficial segunda	22,37	164.899,56
U01AA009	2.666,936 h	Ayudante	22,03	58.752,60
U01AA010	220,880 h	Peón especializado	21,96	4.850,52
U01AA011	13.648,585 h	Peón ordinario	21,74	296.720,24
U01AA015	606,375 Hr	Maquinista o conductor	22,62	13.716,20
U01FR005	27,444 Hr	Peón especialista jardinero	21,96	602,66
U01FR009	7,500 Hr	Oficial 1ª jardinero	22,62	169,65
U01FR013	864,753 h	Peón ordinario jardinero	21,74	18.799,73
U01FY001	47,089 h	Oficial primera gasista	22,62	1.065,14
U01FY002	47,089 h	Ayudante gasista	22,03	1.037,36
U01FY105	51,500 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	1.164,93
U01FY106	51,500 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	1.152,06
U01FY630	327,038 h	Oficial primera electricista	22,62	7.397,60
U01FY635	281,138 h	Ayudante electricista	22,03	6.193,47
			Grupo U01.....	740.651,20
TOTAL.....				747.888,71

ANEXO 2 – MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GE010	5,400 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	268,65
Grupo M02.....				268,65
M05PN110	0,870 h	Minicargadora neumáticos 40CV	30,60	26,62
M05TC010	82,480 h	Mototraílla conv. 330 CV 15 m3	132,87	10.959,12
Grupo M05.....				10.985,74
M07AC020	9,264 h	Dúmpер convencional 2000 kg.	5,00	46,32
M07W020	113.146,660 t	Km transporte zahorra	0,13	14.709,07
Grupo M07.....				14.755,39
M080B020	30,761 h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	323,29
M08RL010	1.214,765 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	7.094,23
M08RP010	82,480 h	Compactador pata de cabra 20 tm	63,55	5.241,60
Grupo M08.....				12.659,13
M10PN010	227,986 h	Motoazada normal	4,75	1.082,93
Grupo M10.....				1.082,93
M11HV100	55,308 h	Aguja eléct. c/ convertid. gasolina D=56 mm.	3,82	211,27
M11SA010	11,500 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,56	75,44
M11SP010	1,848 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	55,67
Grupo M11.....				342,38
U02AP001	144,000 m	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	1.224,00
U02FK005	2.442,044 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	73.261,31
U02FP001	57,967 Hr	Apisonadora manual	24,40	1.414,39
U02FP005	197,384 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	3,00	592,15
U02JA003	2.017,962 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	68.610,70
U02JK005	56,100 h	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	48,30	2.709,63
U02JX010	20,572 h	Dumper 8 m3	6,50	133,72
U02LA201	124,146 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	163,87
U02SA010	10,000 h	Motosierra	3,30	33,00
Grupo U02.....				148.142,77
U37AA100	512,570 h	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	20.789,85
U37BA101	1.281,426 m³	Transporte a 1 Km. distancia	0,77	986,70
U37BE105	697,911 h	Mononiveladora 130 CV.	28,81	20.106,81
U37BE310	144,005 h	Compactador neumát.autop.100CV.	18,39	2.648,25
U37BE455	372,436 h	Camión cisterna	17,11	6.372,38
U37OE001	1,260 Hr	Grua automovil	24,05	30,30
Grupo U37.....				50.934,29
U39AH024	164,839 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	3.131,95
Grupo U39.....				3.131,95
TOTAL.....				242.303,23

ANEXO 3 – MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
A01A060	0,118 m³	PASTA CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N	171,91	20,29
			Grupo A01.....	20,29
A02A050	1,171 m³	MORTERO CEMENTO M-15	82,68	96,82
A02A080	9,672 m³	MORTERO CEMENTO M-5	70,85	685,25
A02B030	2,077 m³	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10	115,91	240,73
			Grupo A02.....	1.022,79
A03H050	76,250 m³	HORM. DOSIF. 250 kg/CEMENTO Tmáx. 20	68,32	5.209,40
			Grupo A03.....	5.209,40
AC	56,938 u	Accesorios, pruebas, etc.	36,80	2.095,32
			Grupo AC	2.095,32
E02TT030	83,734 m³	TRANSP. <10 km. CARGA MEC.	6,75	565,20
			Grupo E02.....	565,20
E04CM040	32,600 m³	HORM. LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN.	104,09	3.393,38
			Grupo E04.....	3.393,38
EFFC7B	63,120 m²	Fábrica LM 24x12x6 un pie	59,70	3.768,26
			Grupo EFF.....	3.768,26
MA	3,850 %	Medios auxiliares	286,00	1.101,10
			Grupo MA	1.101,10
MMEM1A	0,154 m³	Tabla encf. pin. an. 10-20 cm. lg. 2,5 m.	143,04	22,03
			Grupo MME.....	22,03
P01AA020	63,773 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1.071,39
P01AF030	5.657,333 t	Zahorra artif. ZA(25) 75%	6,93	39.205,32
P01DW050	1,320 m³	Agua obra	1,11	1,47
P01DW090	2.976,800 u	Pequeño material	1,25	3.721,00
P01HA020	19,345 m³	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,21	1.667,73
P01HM010	367,533 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	30.545,65
P01HM020	29,223 m³	Hormigón HM-20/P/40/I central	83,11	2.428,72
P01HM030	94,145 m³	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	8.116,25
P01LT020	4,500 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	468,77
P01LT030	8.182,560 u	Ladrillo hueco sencillo 24x12x7 cm	0,17	1.391,04
P01MC010	0,720 m³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	54,83
P01MC040	0,240 m³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	15,80
P01PL160	10.286,060 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,30	3.085,82
P01UT055	136,000 u	Tornillo+tuerca ac. galvan. D=20 L=160 mm.	1,25	170,00
			Grupo P01.....	91.943,77
P02CVW010	0,104 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,60
P02EAH015	11,000 u	Arq. HM c/zunch. sup.-fondo ciego 30x30x50	24,57	270,27
P02EDW090	61,000 u	Rejilla/marco FD D=500x400x50	61,80	3.769,80
P02EPH010	219,000 u	Anillo pozo mach. circ. HM h=0,50 m. D=800	21,57	4.723,83
P02EPH100	73,000 u	Cono mach. circ. HM h=0,6 m. D=600/800	43,36	3.165,28
P02EPT020	73,000 u	Cerco/tapa FD/40 Tn junta insonoriz. D=60	54,54	3.981,42
P02EPW010	584,000 u	Pates PP 30x25	6,48	3.784,32
			Grupo P02.....	19.695,52
P03AM070	56,940 m²	Malla 15x30x5 1,564 kgr/cm2	1,10	62,63
			Grupo P03.....	62,63
P08XBH045	1.737,910 m	Bord. horm. monoc. cara sup. red 10x25	4,55	7.907,49
P08XBH150	3.516,910 m	Bord. c/ rígola monoc. gris 20x8	8,55	30.069,58
P08XBH210	2.076,840 m	Bordillo monoc. jardín color 10x25	7,70	15.991,67
P08XBQ001	59,000 u	Marco alcorque horm. 4 piezas 1x1m.	161,96	9.555,64
			Grupo P08.....	63.524,38

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P15AA150	23,000 u	Tapa polipropileno 125kN 40x40	43,22	994,06
P15AA200	23,000 u	Arq. cuadrada poliprop. 35x35x60 cm. s/fondo	31,59	726,57
P15AD010	5.779,080 m	Cond. aisla. RV-k 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu.	0,83	4.796,64
P15AE002	324,000 m	Cond. aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	9,58	3.103,92
P15AF070	66,010 m	Tubo rígido PVC D=110 mm.	4,39	289,78
P15AH010	1.230,400 m	Cinta señalizadora	0,16	196,86
P15AH020	661,020 m	Placa cubrecables	1,84	1.216,28
P15AL016	2.600,080 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 16 mm2 Al.	0,67	1.742,05
P15AL025	11,000 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 25 mm2 Al.	0,71	7,81
P15AL035	264,040 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 35 mm2 Al.	0,76	200,67
P15AL050	33,000 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 50 mm2 Al.	1,27	41,91
P15EA010	27,000 u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	16,76	452,52
P15EB010	54,000 m	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	2,38	128,52
P15FB080	2,000 u	Arm. puerta 1000x800x250	275,40	550,80
P15FJ010	2,000 u	Diferencial ABB 2x25A a 30 mA tipo AC	40,82	81,64
P15FJ070	4,000 u	Diferencial ABB 4x25A a 30 mA tipo AC	192,22	768,88
P15FK050	2,000 u	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	35,84	71,68
P15FK220	16,000 u	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	87,36	1.397,76
P15FK230	2,000 u	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	89,15	178,30
P15FM010	4,000 u	Contactador ABB tetrapolar 40A	79,66	318,64
P15GA060	1.444,770 m	Cond. ríg. 750 V 16 mm2 Cu.	2,21	3.192,94
P15GK110	27,000 u	Caja conexión con fusibles	6,40	172,80
Grupo P15.....				20.631,04
P16AF070	27,000 u	Luminaria LED 90 W	74,95	2.023,65
P16AK040	27,000 u	Báculo galv. pint. h=15m	352,00	9.504,00
Grupo P16.....				11.527,65
P17AA055	12,000 u	Arq. polipr. sin fondo, 20x20 cm.	8,00	96,00
P17XE095	12,000 u	Válvula esfera latón roscar 4"	212,04	2.544,48
Grupo P17.....				2.640,48
P19TAB010	22,000 u	Brida PN10 DN=50-2", plana	9,55	210,10
P19TAW040	0,550 u	Cinta anticorrosiva 10cm.x30 mR-20	42,90	23,60
P19TAW060	0,550 u	Cinta anticorrosiva 10cm.x15 mS-40	48,64	26,75
P19TAW070	0,550 l	Imprimación anticorrosiva 1 l.	24,33	13,38
P19TPA075	286,080 m	Tubería PE 80 D=75(+)mm. SDR11	9,80	2.803,58
P19TPA076	14,400 m	Tubería PE 80D=90mm. SDR11	10,40	149,76
P19TPA125	126,540 m	Tubería PE 80 D=125(+)mm. SDR11	19,65	2.486,51
P19TPA140	205,630 m	Tubería PE 80 D=160mm. SDR11	22,46	4.618,45
P19TPW002	11,000 u	Válv. acometida	47,00	517,00
P19TPW140	11,000 u	Tubo guarda con tapón l=500mm.	7,03	77,33
P19TPW160	11,000 u	Soporte para válv.-acomet.	11,20	123,20
P19TPW170	11,000 u	Arqueta poliprop. válv.-acomet.	5,97	65,67
P19WR020	11,000 u	Buzón D=250mm., 11,80 kg.	40,06	440,66
P19WVA200	11,000 u	Válv. bola PN16 DN=50 tipo wafer	167,00	1.837,00
P19Y010	11,000 u	Certif. de acometida interior	125,00	1.375,00
P19Z010	2,750 u	Pruebas de presión	135,48	372,57
Grupo P19.....				15.140,56

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P26PMC030	6,000 u	Codo FD j.elást. 1/4 D=100 mm.	76,01	456,06
P26PPL010	9,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm. -1/2"	2,23	20,07
P26PPL430	12,000 u	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140 mm.	59,57	714,84
P26PVP010	8,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica	25,55	204,40
P26Q127	12,000 u	Rgtro. acomet. acera fund. 40x40 cm.	28,00	336,00
P26RAE060	9,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=14 m.	19,65	176,85
P26RH010	6,000 u	Hidran. seco colum. 3 tomas D=4"	2.026,00	12.156,00
P26RW030	9,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	3,15
P26TPB210	72,000 m	Tub. PVC PN 10	1,44	103,68
P26TUE020	18,000 m	Tub. fund. dúctil j.elást. i/junta DN=100 mm.	19,68	354,24
P26UPM120	36,000 u	Enlace rosca-M/H latón p/ PE D=32-1" mm.	6,27	225,72
P26UUB030	2,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=63mm.	31,48	62,96
P26UUB040	5,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=75 mm.	39,28	196,40
P26UUB050	2,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=90 mm.	49,47	98,94
P26UUG060	4,000 u	Goma plana D=63 mm.	0,65	2,60
P26UUG080	10,000 u	Goma plana D=75 mm.	1,21	12,10
P26UUG100	4,000 u	Goma plana D=90 mm.	1,56	6,24
P26UUL200	2,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=63mm.	25,57	51,14
P26UUL210	5,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=75 mm.	26,72	133,60
P26UUL220	2,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=90 mm.	28,23	56,46
P26VC022	2,000 u	Válv.compue. c/elást. brida D=63mm.	114,42	228,84
P26VC023	5,000 u	Válv. compue. c/elást. brida D=75 mm.	137,82	689,10
P26VC024	8,000 u	Válv. compue. c/elást. brida D=90 mm.	164,12	1.312,96
P26W431	5,000 u	Ventosa/purgador simple metal/pl	87,61	438,05
Grupo P26.....				18.040,40
P27EH012	66,535 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	99,80
P27EH014	1.483,230 kg	Pintura termoplástica en frío	1,92	2.847,80
P27EH040	341,003 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,92	313,72
P27ER010	13,000 u	Señal circular reflexiva E.G. D=60cm.	28,79	374,27
P27ER080	7,000 u	Señal octogonal reflexiva E.G. 2A=60cm.	33,32	233,24
P27ER120	26,000 u	Señal cuadrada reflexiva E.G. L=60cm.	37,00	962,00
P27EW010	161,000 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13,00	2.093,00
P27TA020	9,000 u	Arqueta DF-III c/tapa	456,38	4.107,42
P27TA060	11,000 u	Arqueta HF-III c/tapa	343,59	3.779,49
P27TM020	3,000 u	Armario interconexión 900 pares	440,26	1.320,78
P27TT030	1.273,608 m	Tubo rígido PVC 50x1,8mm.	0,98	1.248,14
P27TT070	682,290 u	Soporte separador 110mm. 4 aloj.	0,06	40,94
P27TT170	1.334,256 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	213,48
P27TT200	3,639 kg	Limpiador unión PVC	1,51	5,49
P27TT210	7,278 kg	Adhesivo unión PVC	2,10	15,28
Grupo P27.....				17.654,86
P28DA100	45,597 m³	Mantillo limpio cribado	28,00	1.276,72
P28DA130	15,500 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	10,08
P28DF060	911,944 kg	Fertilizante comp. césped NPK-Mg-M.O.	1,10	1.003,14
P28EE070	29,000 u	Camelia japónica 1-1,25m. cont.	60,00	1.740,00
P28EH020	10,000 u	Lavandula spp. 30-50cm. cont.	4,50	45,00
P28MP100	273,583 kg	Mezcla sem. césped tipo natural	4,50	1.231,12
Grupo P28.....				5.306,06
P29MAA010	41,000 u	Banco de madera tipo Costa	582,35	23.876,35
P29MBB010	5,000 u	Mesa tipo Gredos o similar	391,01	1.955,05
P29MCA070	31,000 u	Papelera tipo Tomelloso o similar	120,00	3.720,00
Grupo P29.....				29.551,40
PBAA1A	0,117 m³	Agua	0,30	0,04
Grupo PBA.....				0,04
PBPC3AAA	0,284 m³	HA-25 central plástica TM 20 mm.	84,14	23,90
PBPC3ABA	8,004 m³	HA fck 175 central blanda TM 20 mm.	84,14	673,46
PBPC3ABC	0,470 m³	HM-20 central fluída TM 40 mm.	85,39	40,13
PBPM1BACB	0,984 m³	Mortero cem./arena 1:3 3-5 maq.	57,31	56,39
Grupo PBP.....				793,88

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PBUC1B	1,250 kg	Punta a p/const. 17x70 caja 3 kg.	0,77	0,96
PBUW7E	0,720 kg	Alambre D=2 mm.	0,67	0,48
			Grupo PBU.....	1,44
PEAA2AC	444,000 kg	Acero corru. B400 S D=8	0,50	222,00
PEAA2BI	34,110 kg	Acero corrugado B-500 S D=32	0,52	17,74
PEAP7J	972,000 kg	Perfil L80	0,51	495,72
			Grupo PEA.....	735,46
PIEB96C	72,000 m	Tubo de material termoplástico D=150 mm.	6,78	488,16
			Grupo PIE.....	488,16
PIFR16C	70,000 u	Boca riego blindada	130,71	9.149,70
PIFR20B	1,000 u	Electroválvula riego	30,06	30,06
PIFR21C	1,000 u	Programador riego	157,74	157,74
			Grupo PIF.....	9.337,50
PISA90A	4,000 u	Pate	0,13	0,52
PISA93BD	1,000 u	Tapa y marco de fundición 60x60	61,12	61,12
PISS11A	1,000 u	Sifón descarga aut. 100 mm.	99,12	99,12
PISS12A	1,000 u	Grifo de vaciado 1"	11,59	11,59
PISS1CH	1,000 m	Tubo saneam. PVC 1401-1/99 DE 200	9,95	9,95
			Grupo PIS.....	182,30
PUIGKA5	11,000 u	Contador gas G-4 6m3/h.	118,98	1.308,78
			Grupo PUI.....	1.308,78
U01EZ030	433,431 m³	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	5,32	2.305,85
			Grupo U01.....	2.305,85
U03RA060	10.286,060 m²	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,27	2.777,24
U03VC080	1.234,327 t	M.B.C. TIPO AC16 SURF D DESGASTE ÁNGELES<25	48,39	59.729,09
U03VC100	72,002 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C.	369,00	26.568,89
U03VC125	92,575 t	FILLER CALIZO EN M.B.C.	60,62	5.611,87
			Grupo U03.....	94.687,09
U04AA001	1.437,582 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	33.064,38
U04AA101	91,014 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	1.395,25
U04AF150	182,029 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	4.905,67
U04CA001	84,833 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	9.178,98
U04MA310	0,250 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	18,30
U04MA501	3,961 M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	289,92
U04MA504	17,515 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	77,60	1.359,16
U04MA510	13,248 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	969,75
U04PY001	186,691 M3	Agua	1,51	281,90
			Grupo U04.....	51.463,31
U05AC005	63,270 m	Conduc. fibrocemento 300 mm.	23,78	1.504,56
U05AG025	3.674,734 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	33.807,55
U05AG164	2.534,721 MI	Tubería PVC SANECOR 315 mm	28,36	71.884,69
U05AG166	122,084 MI	Tubería PVC SANECOR 400 mm	46,38	5.662,23
U05DA090	2,000 Ud	Tapa y cerco fundic.30x30	28,00	56,00
U05DA093	11,000 Ud	Tapa y cerco fundic.60x60	49,50	544,50
U05DC001	126,000 Ud	Anillo pozo horm. D=80 h=50	21,22	2.673,72
U05DC015	21,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	820,47
U05DC020	42,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	364,56
			Grupo U05.....	117.318,28
U06JA001	12.165,207 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	12.408,51
			Grupo U06.....	12.408,51
U08TP020	16,500 m	TUBERÍA GAS PE	39,49	651,59
			Grupo U08.....	651,59

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U10DA001	260,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	23,40
			Grupo U10.....	23,40
U11SAA010	27,000 u	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	86,98	2.348,46
U11SAM040	27,000 u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 8 a 12 m.	144,18	3.892,86
			Grupo U11.....	6.241,32
U33EG030	107,630 MI	Tubería gas polietileno D= 90 mm	14,36	1.545,57
U33EG040	25,090 MI	Tubería gas polietileno D=180 mm	48,20	1.209,34
			Grupo U33.....	2.754,90
U37DC000	1.370,985 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,38	6.004,91
U37EA001	1.315,890 M3	Zahorra natural	5,02	6.605,77
U37FG001	6.809,731 M2	Adoquín FACOSA e=6 cm.gris	8,54	58.155,10
U37LA300	5,000 Ud	Banco madera tipo lfach	231,08	1.155,40
U37OC209	1.444,770 m	Tub.PVC 90mm	4,99	7.209,40
U37OG510	169,691 MI	Tub.polietil.AD32/10Atm	0,60	101,81
U37OG515	119,039 MI	Tub.Polietil.AD40/10Atm	0,96	114,28
U37OG525	106,365 MI	Tub.Polietil.AD63/10Atm	2,12	225,49
U37OG530	854,648 MI	Tub.Polietil.AD75/10Atm	2,96	2.529,76
U37OG535	406,875 MI	Tub.Polietil.AD90/10Atm	4,27	1.737,36
U37OG540	69,857 MI	Tub.polietil.AD110/10Atm	6,33	442,19
U37OG545	211,407 MI	Tub.Polietil.AD125/10Atm	8,22	1.737,77
U37OG550	7,014 MI	Tub.Polietil.AD140/10Atm	10,24	71,82
U37OG555	27,006 MI	Tub.polietil.AD160/10Atm	13,44	362,96
U37PG020	1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	30,05	30,05
U37PG040	1,000 Ud	Llave de esfera 1 1/2"	78,13	78,13
U37SE015	110,000 MI	Tub.PVC corrugada 300	13,86	1.524,60
U37SE025	172,074 MI	Tub.PVC corrugada 500	38,50	6.624,85
U37SE030	24,750 MI	Tub.PVC corrugada 600	53,14	1.315,22
U37SE305	198,030 MI	Tubería canalización diám. 110	1,15	227,73
U37SE778	22,000 Ud	Clip elastomérico	31,26	687,72
U37UA050	21,000 Ud	Cono asimétrico D=80 H=60	27,56	578,76
			Grupo U37.....	97.521,08
U39CA001	156,035 Tm	Arena amarilla	2,80	436,90
U39GK010	1.361,970 MI	Tubo PVC corrugado =90 mm	1,12	1.525,41
U39GK015	165,600 MI	Tubo PVC corrug.D=90mm.	1,58	261,65
U39GN001	18,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	215,10
U39VF010	2,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 1	45,86	91,72
U39VM003	5,600 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	42,06
			Grupo U39.....	2.572,83
U40AG190	278,880 MI	Tub.polietileno 16 mm./10 atm	0,66	184,06
U40AG226	83,664 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,60	133,86
U40AG230	102,970 MI	Tub.p.v.c. 20 mm./10 atm	0,44	45,31
U40AG240	50,040 MI	Tub.p.v.c. 25 mm./10 atm	0,67	33,53
U40AG275	55,911 Ud	Piezas de enlace P.V.C.	0,69	38,58
U40GA240	30,000 Ud	Platanus ori. 14-16 cm.cep.	29,11	873,30
			Grupo U40.....	1.308,64
UCMZ1AA	37,440 m³	Excav. zanja <2m. terr. flojo i/tranp. 10 km.	4,02	150,51
			Grupo UCM.....	150,51
TOTAL.....				715.171,39

ANEXO 4 – PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.01.01	m³	DEMOL. COMPLETA EDIF. A MÁQUINA Demolición, sobre rasante, de elementos varios de un edificio estructuralmente aislado, de hasta 6 metros de altura, mediante empuje de máquina hasta 2/3 de la altura de ataque de la misma, i/riego de escombros, carga mecánica de estos sobre camión, transporte a vertedero y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.			
A03CF010	0,056 h	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	66,18	3,71	
A03FB010	0,010 h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	74,10	0,74	
TOTAL PARTIDA.....					4,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
1.02.01	u	TALADO ÁRBOL DIÁMETRO 30-50 cm. Ud. Talado de árbol de 30/50 cm., trozeado y apilado del mismo en la zona indicada.			
U01AA006	0,200 h	Capataz	22,86	4,57	
U01AA011	0,650 h	Peón ordinario	21,74	14,13	
U02SA010	1,000 h	Motosierra	3,30	3,30	
U02FK005	0,100 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	3,00	
U02JA003	0,200 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	6,80	
TOTAL PARTIDA.....					31,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
1.02.02	m²	DESBROCE DEL TERRENO E=10 cm. m2. Desbroce y limpieza superficial del terreno, por medios mecanicos, con un espesor medio de 10 cm., incluso carga de productos y transporte a lugar de empleo.			
U37AA100	0,008 h	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	0,32	
U37BA101	0,020 m³	Transporte a 1 Km. distancia	0,77	0,02	
U02FK005	0,005 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					0,49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
1.02.03	m³	RETIRADA CAPA VEGETAL A MÁQUINA Retirada de capa de tierra vegetal del terreno desarbolado con máquina excavadora, incluso carga y transporte de la tierra vegetal al lugar de acopio.			
U01AA006	0,008 h	Capataz	22,86	0,18	
U02FK005	0,008 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,24	
U37BE105	0,008 h	Mononiveladora 130 CV.	28,81	0,23	
U02JA003	0,016 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					1,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
10.01.01	m	MARCA VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm. Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.			
U01AA007	0,003 h	Oficial primera	22,62	0,07	
U01AA011	0,003 h	Peón ordinario	21,74	0,07	
M07AC020	0,002 h	Dúmpер convencional 2000 kg.	5,00	0,01	
M080B020	0,003 h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	0,03	
M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06	
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	0,11	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,92	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.01.02	m	MARCA VIAL DISC. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm. Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.			
U01AA007	0,004 h	Oficial primera	22,62	0,09	
U01AA011	0,004 h	Peón ordinario	21,74	0,09	
M07AC020	0,002 h	Dúmpер convencional 2000 kg.	5,00	0,01	
M080B020	0,003 h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	0,03	
M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	30,12	0,06	
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,50	0,11	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,92	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
10.01.03	m²	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA011	0,250 h	Peón ordinario	21,74	5,44	
M07AC020	0,015 h	Dúmpер convencional 2000 kg.	5,00	0,08	
M080B020	0,015 h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	0,16	
P27EH014	3,000 kg	Pintura termoplástica en frío	1,92	5,76	
P27EH040	0,600 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,92	0,55	
TOTAL PARTIDA.....					17,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
10.01.04	m²	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS M2.Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.			
U01AA007	0,350 h	Oficial primera	22,62	7,92	
U01AA011	0,350 h	Peón ordinario	21,74	7,61	
M07AC020	0,015 h	Dúmpер convencional 2000 kg.	5,00	0,08	
M080B020	0,015 h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	0,16	
P27EH014	3,000 kg	Pintura termoplástica en frío	1,92	5,76	
P27EH040	0,600 kg	Microesferas de vidrio tratadas	0,92	0,55	
TOTAL PARTIDA.....					22,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
10.02.01	u	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA E.G. D=60cm. Señal circular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
U01AA006	0,250 h	Capataz	22,86	5,72	
U01AA008	0,500 h	Oficial segunda	22,37	11,19	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
M11SA010	0,250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,56	1,64	
P27ER010	1,000 u	Señal circular reflexiva E.G. D=60cm.	28,79	28,79	
P27EW010	3,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13,00	45,50	
P01HM010	0,150 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
TOTAL PARTIDA.....					116,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.02.02	u	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60cm. Señal cuadrada de lado 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
U01AA006	0,250 h	Capataz	22,86	5,72	
U01AA008	0,500 h	Oficial segunda	22,37	11,19	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
M11SA010	0,250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,56	1,64	
P27ER120	1,000 u	Señal cuadrada reflexiva E.G. L=60cm.	37,00	37,00	
P27EW010	3,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13,00	45,50	
P01HM010	0,150 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
TOTAL PARTIDA.....					124,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
10.02.04	u	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60cm. Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
U01AA006	0,250 h	Capataz	22,86	5,72	
U01AA008	0,500 h	Oficial segunda	22,37	11,19	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
M11SA010	0,250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	6,56	1,64	
P27ER080	1,000 u	Señal octogonal reflexiva E.G. 2A=60cm.	33,32	33,32	
P27EW010	3,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13,00	45,50	
P01HM010	0,150 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	12,47	
TOTAL PARTIDA.....					120,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
10.02.05	Ud	SEÑAL TRIANGULAR P 70 NIVEL1 Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 1, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 h	Capataz	22,86	4,57	
U01AA010	0,400 h	Peón especializado	21,96	8,78	
U01AA011	1,200 h	Peón ordinario	21,74	26,09	
U39VF010	1,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 1	45,86	45,86	
U39VM003	2,800 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	21,03	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,15	
U02JA003	0,500 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	17,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	132,50	7,95	
TOTAL PARTIDA.....					140,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.01.01	u	BANCO TIPO COSTA O SIMILAR Ud. Suministro y colocación de banco tipo Costa o similar con respaldo y apoyabrazos fabricado con pies de fundición ductil y seis tabloncillos de madera tropical. Pies con capa de imprimación en negro forja y madera tratada con lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabo color teka y tornillería galvanizada. Totalmente colocado.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
P29MAA010	1,000 u	Banco de madera tipo Costa	582,35	582,35	
P01DW090	6,000 u	Pequeño material	1,25	7,50	
TOTAL PARTIDA.....					645,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.01.02	Ud	BANCO TIO IFACH O SIMILAR Ud. Suministro y colocación de banco tipo Ifach o similar sin respaldo, con estructura metálica compuesta por pies de tubo de 120 x 2 mm y pletina 160x 8 mm y tres listones de madera tropical de 2000 x 150 x 45 mm .Estructura metálica pintada en polvo de poliéster secado al horno, madera tratada con lasur protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color Teka y tornillería galvanizada. Totalmente colocado.			
U01AA501	0,250 Hr	Cuadrilla A	55,52	13,88	
U37LA300	1,000 Ud	Banco madera tipo Ifach	231,08	231,08	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	245,00	14,70	
TOTAL PARTIDA.....					259,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
11.01.03	u	MESA TIPO GREDOS O SIMILAR Ud. Suministro y colocación de mesa tipo Gredos o similar con estructura de acero galvanizado pintada en polvo de poliestar secada al horno. Tabloncillos en madera tropical tratada con Lasur portector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado en color Teka, y tornillería de acero galvanizado. Totalmente colocada.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
P29MBB010	1,000 u	Mesa tipo Gredos o similar	391,01	391,01	
P01DW090	4,000 u	Pequeño material	1,25	5,00	
TOTAL PARTIDA.....					451,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
11.01.04	u	PAPELERA TIPO TOMELLOSO O SIMILAR Suministro y colocación de papelería tipo Tomelloso o similar de cesata troncocónica formada por un armazón de pletina de acero pintada en polvo de poliéster secda al horno. Alrededor del armazón se distribullen listones de madera de pino de Suecia acabado con doble capa de Lasú protector fungicida, insecticida e hidrófugo color Teka. Con tornillería de acero galvanizado. Totalmente colocada.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
P29MCA070	1,000 u	Papelería tipo Tomelloso o similar	120,00	120,00	
P01DW090	7,000 u	Pequeño material	1,25	8,75	
TOTAL PARTIDA.....					184,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
11.01.05	u	ALCORQUE HORMIGÓN 4 PIEZAS 1x1m. Alcorque de hormigón armado prefabricado, cara exterior tratada, de planta cuadrada y 1 m. de lado, sentado sobre cama de arena y rejuntado con mortero, i/preparación previa del asiento y encuentro con pavimento existente, rejuntado y limpieza.			
U01AA007	0,500 h	Oficial primera	22,62	11,31	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
P01AA020	0,070 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,18	
A01A060	0,002 m³	PASTA CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N	171,91	0,34	
A02A080	0,018 m³	MORTERO CEMENTO M-5	70,85	1,28	
P08XBQ001	1,000 u	Marco alcorque horm. 4 piezas 1x1m.	161,96	161,96	
U02FK005	0,100 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	3,00	
TOTAL PARTIDA.....					189,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.01.06		Ud	APARCAMIENTO MODELO RUSTICO Ud. Suministro y colocación de aparcabicicletas Rústico con estructura de rollo de madera de Pino de Suecia tratado en autoclave con capacidad para 5 bicicletas y dimensiones 250 x 97 x 46 cm. Totalmente colocada.			
U01AA501	0,350	Hr	Cuadrilla A	55,52	19,43	
U37LP510	1,000	Ud	Aparcamiento modelo RUSTICO	174,29	174,29	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	193,70	11,62	
TOTAL PARTIDA.....						205,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
11.02.01		u	LAVANDULA SPP. 30-50cm. CONT. Lavandula spp. (Lavanda) de 30 a 50 cm. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,020	h	Oficial primera jardinería	22,62	0,45	
U01FR013	0,040	h	Peón ordinario jardinero	21,74	0,87	
P28EH020	1,000	u	Lavandula spp. 30-50cm. cont.	4,50	4,50	
P28DA130	0,100	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	0,07	
P01DW050	0,016	m³	Agua obra	1,11	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						5,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
11.02.02		u	CAMELIA JAPONICA 1-1,25m. CONT. Camellia japonica (Camelia) de 1 a 1,25 m. de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,8x0,8x0,8 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.			
O01OB270	0,020	h	Oficial primera jardinería	22,62	0,45	
U01FR013	0,040	h	Peón ordinario jardinero	21,74	0,87	
M05PN110	0,030	h	Minicargadora neumáticos 40CV	30,60	0,92	
P28EE070	1,000	u	Camelia japonica 1-1,25m. cont.	60,00	60,00	
P28DA130	0,500	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,65	0,33	
P01DW050	0,040	m³	Agua obra	1,11	0,04	
TOTAL PARTIDA.....						62,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
11.02.03		m²	FORM. CÉSPED NAT. RÚST. Formación de césped tipo pradera natural rústico, por siembra de una mezcla de Lolium 20%, Agrostis al 10%, Festuca al 30 %, Poa al 10 %, Trifolium 10%, Lotus 10% y Medicago 10%, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.			
O01OB270	0,035	h	Oficial primera jardinería	22,62	0,79	
U01FR013	0,090	h	Peón ordinario jardinero	21,74	1,96	
M10PN010	0,025	h	Motoazada normal	4,75	0,12	
M08RL010	0,007	h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,04	
P28DF060	0,100	kg	Fertilizante comp. césped NPK-Mg-M.O.	1,10	0,11	
P28MP100	0,030	kg	Mezcla sem. césped tipo natural	4,50	0,14	
P28DA100	0,005	m³	Mantillo limpio cribado	28,00	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						3,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.02.04		Ud	PLATANUS ORIENTALIS 14/16 CONT. Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Platanus orientalis (Plátano) de 14 a 16 cm. de per. a 1 m. del suelo con cepellón en container.			
U01FR009	0,250	Hr	Oficial 1ª jardinero	22,62	5,66	
U01FR013	0,500	h	Peón ordinario jardinero	21,74	10,87	
U04PY001	0,100	M3	Agua	1,51	0,15	
U40GA240	1,000	Ud	Platanus ori. 14-16 cm.cep.	29,11	29,11	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	45,80	2,75	
TOTAL PARTIDA.....						48,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
2.01		m³	EXCAVACIÓN A TERRAPLÉN (TRAÍLLA) Excavación de tierras mediante trailla, incluyendo arranque, carga, transporte, extendido, humectación y compactación, totalmente terminado.			
U01AA006	0,010	h	Capataz	22,86	0,23	
U01AA011	0,010	h	Peón ordinario	21,74	0,22	
M05TC010	0,020	h	Mototrailla conv. 330 CV 15 m3	132,87	2,66	
U37BE105	0,020	h	Mononiveladora 130 CV.	28,81	0,58	
U37BE455	0,020	h	Camión cisterna	17,11	0,34	
M08RP010	0,020	h	Compactador pata de cabra 20 tm	63,55	1,27	
TOTAL PARTIDA.....						5,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
2.02		M3	EXCAV/ITE. DTE. BLANDO. M/MECÁN. M3. Excavación en zonas de desmonte de terreno blando por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
U01AA006	0,010	h	Capataz	22,86	0,23	
U01AA011	0,010	h	Peón ordinario	21,74	0,22	
U02FK005	0,030	Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,90	
U39AH024	0,010	Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,19	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA.....						1,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
2.26		u	PROGRAMADOR RIEGO Ud.Programador automático de riego, 24 V, NTE/IFR-6; instalación de superficie según NTE/IFR-15, i/conexionado eléctrico y pruebas.			
U01AA007	1,000	h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA010	1,000	h	Peón especializado	21,96	21,96	
PIFR21C	1,000	u	Programador riego	157,74	157,74	
TOTAL PARTIDA.....						202,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
3.01.01		m²	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Riego de imprimación con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
U01AA011	0,040	h	Peón ordinario	21,74	0,87	
U37BE455	0,003	h	Camión cisterna	17,11	0,05	
U02JX010	0,002	h	Dumper 8 m3	6,50	0,01	
M080B020	0,002	h	Barredora remolcada con motor auxiliar	10,51	0,02	
P01PL160	1,000	kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA.....						1,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con VEINTICINCO CÉNTIMOS						



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.01.02	m²	ZAHORRA ARTIFICIAL 75% BASE e=25 cm. Zahorra artificial, husos ZA(25), en capas de base de 25 cm. de espesor, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento.			
U01AA006	0,001 h	Capataz	22,86	0,02	
U01AA011	0,001 h	Peón ordinario	21,74	0,02	
U37BE310	0,014 h	Compactador neumát.autop.100CV.	18,39	0,26	
U37BE455	0,014 h	Camión cisterna	17,11	0,24	
M07W020	11,000 t	Km transporte zahorra	0,13	1,43	
U02JA003	0,050 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	1,70	
U37BE105	0,010 h	Mononiveladora 130 CV.	28,81	0,29	
P01AF030	0,550 t	Zahorra artif. ZA(25) 75%	6,93	3,81	
TOTAL PARTIDA.....					7,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3.01.03	m²	CAPA RODADURA AC16 SURF D e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC16 surf D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún.			
U03VC080	0,120 t	M.B.C. TIPO AC16 SURF D DESGASTE ÁNGELES<25	48,39	5,81	
U03RA060	1,000 m²	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,27	0,27	
U03VC125	0,009 t	FILLER CALIZO EN M.B.C.	60,62	0,55	
U03VC100	0,007 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C.	369,00	2,58	
TOTAL PARTIDA.....					9,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

3.01.04	M2	P. ADOQUÍN H. E= 6 CM B. ZAH. GRIS M2. Pavimento de calzada tráfico ligero, con cualquier trabazón, sobre explanación con índice CBR superior a 10, con adoquín monocapa de hormigón FACOSA espesor 6 cm. gris, sobre base de zahorra natural de 20 cm., y capa intermedia de arena de río de 4 cm. de espesor, incluso recebado de juntas con arena, compactado de adoquín, remates y apisonado de base.			
U37EA001	0,200 M3	Zahorra natural	5,02	1,00	
U04AA001	0,040 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	0,92	
A03CK005	0,030 Hr	PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM.	4,30	0,13	
U37FG001	1,035 M2	Adoquín FACOSA e=6 cm.gris	8,54	8,84	
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA011	0,200 h	Peón ordinario	21,74	4,35	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,90	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					22,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

3.02.01	M2	ACERA LOSETA HIDRAÚLICA M2.Acera formada de loseta hidráulica recibida con mortero de cemento M-40, fratasado y Hormigón de HM-20 N/mm2.			
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	55,52	16,66	
A02AA510	0,030 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	125,06	3,75	
U37DC000	0,300 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,38	1,31	
A01JF006	0,030 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	93,06	2,79	
U06JA001	2,662 Kg	Acero laminado S275J0	1,02	2,72	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	27,20	1,63	
TOTAL PARTIDA.....					28,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.04.01	m	BORDILLO TIPO I Bordillo con rigola de hormigón monocapa, de color gris, 17 cm. de base y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor y 59 cm. de base, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
U01AA008	1,000 h	Oficial segunda	22,37	22,37	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P01HM010	0,060 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	4,99	
A02A080	0,001 m³	MORTERO CEMENTO M-5	70,85	0,07	
P08XBH150	1,000 m	Bord. c/ rigola monoc. gris 20x8	8,55	8,55	
TOTAL PARTIDA.....					57,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

3.04.03	m	BORDILLO TIPO II Bordillo de hormigón monocapa, de color gris y cara superior redondeada, de 10 cm. de base y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor y 30 cm. de base, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
U01AA008	1,000 h	Oficial segunda	22,37	22,37	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P01HM010	0,038 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,16	
A02A080	0,001 m³	MORTERO CEMENTO M-5	70,85	0,07	
P08XBH045	1,000 m	Bord. horm. monoc. cara sup. red 10x25	4,55	4,55	
TOTAL PARTIDA.....					51,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

3.04.04	m	BORDILLO TIPO III Bordillo monocapa prismático de hormigón coloreado, de 25 cm. de altura y 10 cm. de espesor, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor y 30 cm. de base, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.			
U01AA008	1,000 h	Oficial segunda	22,37	22,37	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P01HM010	0,040 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,32	
A02B030	0,001 m³	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10	115,91	0,12	
P08XBH210	1,000 m	Bordillo monoc. jardín color 10x25	7,70	7,70	
TOTAL PARTIDA.....					55,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

4.01	m³	EXCAV. ZANJA TIERRA M3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.			
U01AA006	0,020 h	Capataz	22,86	0,46	
U02FK005	0,020 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,60	
U02JA003	0,050 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	1,70	
TOTAL PARTIDA.....					2,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

4.02	MI	TUBERÍA POLIETILENO D= 16 MM. PRES. Ml. Suministro y montaje de tubería de polietileno de 16 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión para riego por goteo, i/p.p. de piezas especiales.			
U01FR005	0,060 Hr	Peón especialista jardinero	21,96	1,32	
U01FR013	0,060 h	Peón ordinario jardinero	21,74	1,30	
U40AG190	1,000 MI	Tub.polietileno 16 mm./10 atm	0,66	0,66	
U40AG226	0,300 Ud	Piezas de enlace de polietileno	1,60	0,48	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,80	0,23	
TOTAL PARTIDA.....					3,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.03	MI	TUBERÍA PVC D= 20 MM. P=10 KG/CM2. Ml. Suministro y montaje de tubería de PVC de 20 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.			
U01FR005	0,070 Hr	Peón especialista jardinero	21,96	1,54	
U01FR013	0,070 h	Peón ordinario jardinero	21,74	1,52	
U40AG230	1,000 MI	Tub.p.v.c. 20 mm./10 atm	0,44	0,44	
U40AG275	0,300 Ud	Piezas de enlace P.V.C.	0,69	0,21	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,70	0,22	
TOTAL PARTIDA.....					3,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
4.04	MI	TUBERÍA PVC D= 25 MM. P=10 KG/CM2. Ml. Suministro y montaje de tubería de PVC de 25 mm. de diámetro y 10 Kg/cm2 de presión, i/p.p. de piezas especiales.			
U01FR005	0,070 Hr	Peón especialista jardinero	21,96	1,54	
U01FR013	0,070 h	Peón ordinario jardinero	21,74	1,52	
U40AG240	1,000 MI	Tub.p.v.c. 25 mm./10 atm	0,67	0,67	
U40AG275	0,500 Ud	Piezas de enlace P.V.C.	0,69	0,35	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	4,10	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					4,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
4.05	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 32/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=32 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,100 h	Oficial primera	22,62	2,26	
U01AA009	0,100 h	Ayudante	22,03	2,20	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG510	1,050 MI	Tub.polietil.AD32/10Atm	0,60	0,63	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,90	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					10,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
4.06	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 40/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=40 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,150 h	Oficial primera	22,62	3,39	
U01AA009	0,150 h	Ayudante	22,03	3,30	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG515	1,050 MI	Tub.Polietil.AD40/10Atm	0,96	1,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	12,50	0,75	
TOTAL PARTIDA.....					13,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.07	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 63/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=63 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	22,62	4,52	
U01AA009	0,200 h	Ayudante	22,03	4,41	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG525	1,050 MI	Tub.Polietil.AD63/10Atm	2,12	2,23	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,00	0,96	
TOTAL PARTIDA.....					16,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
4.08	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 75/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=75 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	22,62	4,52	
U01AA009	0,200 h	Ayudante	22,03	4,41	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG530	1,050 MI	Tub.Polietil.AD75/10Atm	2,96	3,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	16,90	1,01	
TOTAL PARTIDA.....					17,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
4.09	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 90/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA009	0,250 h	Ayudante	22,03	5,51	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG535	1,050 MI	Tub.Polietil.AD90/10Atm	4,27	4,48	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,50	1,23	
TOTAL PARTIDA.....					21,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
4.10	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 110/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=110 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA009	0,250 h	Ayudante	22,03	5,51	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG540	1,050 MI	Tub.polietil.AD110/10Atm	6,33	6,65	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,70	1,36	
TOTAL PARTIDA.....					24,01
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.11	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 125/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=125 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,400 h	Oficial primera	22,62	9,05	
U01AA009	0,400 h	Ayudante	22,03	8,81	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG545	1,050 MI	Tub.Polietil.AD125/10Atm	8,22	8,63	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	31,30	1,88	
TOTAL PARTIDA.....					33,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
4.12	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 140/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=140 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,400 h	Oficial primera	22,62	9,05	
U01AA009	0,400 h	Ayudante	22,03	8,81	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG550	1,050 MI	Tub.Polietil.AD140/10Atm	10,24	10,75	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	33,40	2,00	
TOTAL PARTIDA.....					35,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
4.13	MI	TUBERÍA POLIETILENO AD 160/10 ATM Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=160 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0,600 h	Oficial primera	22,62	13,57	
U01AA009	0,600 h	Ayudante	22,03	13,22	
U04AA001	0,210 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,83	
U37OG555	1,050 MI	Tub.polietil.AD160/10Atm	13,44	14,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	45,70	2,74	
TOTAL PARTIDA.....					48,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
4.14	m	REFUERZO CONDUCC. AGUA <250 mm. M.Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro igual o menor de 250 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	22,62	4,52	
U01AA011	0,200 h	Peón ordinario	21,74	4,35	
M11HV100	0,150 h	Aguja eléct. c/ convertid. gasolina D=56 mm.	3,82	0,57	
P01HM030	0,210 m³	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	18,10	
TOTAL PARTIDA.....					27,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.15	m³	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN M3. Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
U01AA006	0,015 h	Capataz	22,86	0,34	
U01AA011	0,100 h	Peón ordinario	21,74	2,17	
U37BE455	0,015 h	Camión cisterna	17,11	0,26	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	5,84	0,88	
U02FK005	0,015 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,45	
TOTAL PARTIDA.....					4,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
4.16	u	ACOMETIDA PVC PN 10 Acometida de agua potable realizada con tubería de PVC PN10, conectada a la red principal de abastecimiento, con collarín de toma de fundición salida 1" y racor rosca-macho de latón, formación de arqueta de 20x 20 en acera y llave de corte de 1", incluso rotura y reposición de firme existente.			
U01AA007	2,200 h	Oficial primera	22,62	49,76	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
U02AP001	12,000 m	Cortadora hgón. disco diamante	8,50	102,00	
D02HF001	5,040 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	31,90	
D02TF100	4,620 m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE	36,10	166,78	
U01AF200	4,200 m²	DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO HM e=15/25 cm.	3,82	16,04	
P01HM020	0,840 m³	Hormigón HM-20/P/40/I central	83,11	69,81	
P17AA055	1,000 u	Arq. polipr. sin fondo, 20x20 cm.	8,00	8,00	
P26UPM120	3,000 u	Enlace rosca-M/H latón p/ PE D=32-1" mm.	6,27	18,81	
P26PPL430	1,000 u	Collarín FD p/PE-PVC 1/2-1 1/2" DN=140 mm.	59,57	59,57	
P26TPB210	6,000 m	Tub. PVC PN 10	1,44	8,64	
P17XE095	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 4"	212,04	212,04	
TOTAL PARTIDA.....					765,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
4.17	u	ARQUETA ACOM. EN ACERA 40x40x60 Ud. Arqueta para alojamiento de válvula de corte en acometida de 40x 40x 60 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral posterior.			
U01AA007	1,200 h	Oficial primera	22,62	27,14	
U01AA011	1,200 h	Peón ordinario	21,74	26,09	
P01LT020	0,070 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	7,29	
P01MC010	0,060 m³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-15/CEM	76,15	4,57	
P01MC040	0,020 m³	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65,85	1,32	
P01HM010	0,042 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	83,11	3,49	
P26Q127	1,000 u	Rgtró. acomet. acera fund. 40x40 cm.	28,00	28,00	
TOTAL PARTIDA.....					97,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.18	u	VÁLV. COMPUE. CIERRE ELÁST. D=63 mm. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 63 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
U01FY105	0,500 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	11,31	
U01FY106	0,500 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	11,19	
P26VC022	1,000 u	Válv.compue. c/elást. brida D=63mm.	114,42	114,42	
P26UUB030	1,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=63mm.	31,48	31,48	
P26UUL200	1,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=63mm.	25,57	25,57	
P26UUG060	2,000 u	Goma plana D=63 mm.	0,65	1,30	
P01UT055	12,000 u	Tornillo+tuerca ac. galvan. D=20 L=160 mm.	1,25	15,00	
TOTAL PARTIDA.....					210,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
4.19	u	VÁLV. COMPUE. CIERRE ELÁST. D=75 mm. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 75 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
U01FY105	0,500 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	11,31	
U01FY106	0,500 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	11,19	
P26VC023	1,000 u	Válv. compue. c/elást. brida D=75 mm.	137,82	137,82	
P26UUB040	1,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=75 mm.	39,28	39,28	
P26UUL210	1,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=75 mm.	26,72	26,72	
P26UUG080	2,000 u	Goma plana D=75 mm.	1,21	2,42	
P01UT055	16,000 u	Tornillo+tuerca ac. galvan. D=20 L=160 mm.	1,25	20,00	
TOTAL PARTIDA.....					248,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
4.20	u	VÁLV. COMPUE. CIERRE ELÁST. D=90 mm. Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 90 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
U01FY105	0,600 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	13,57	
U01FY106	0,600 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	13,42	
P26VC024	1,000 u	Válv. compue. c/elást. brida D=90 mm.	164,12	164,12	
P26UUB050	1,000 u	Unión brida-enchufe fund. dúctil D=90 mm.	49,47	49,47	
P26UUL220	1,000 u	Unión brida-liso fund. dúctil D=90 mm.	28,23	28,23	
P26UUG100	2,000 u	Goma plana D=90 mm.	1,56	3,12	
P01UT055	16,000 u	Tornillo+tuerca ac. galvan. D=20 L=160 mm.	1,25	20,00	
TOTAL PARTIDA.....					291,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
4.21	u	HIDRANTE COLUMNA 3 TOMAS D=4" Suministro e instalación de hidrante seco para incendios, tipo Atlas de columna no articulada, equipado con una toma central D=4" y dos tomas laterales D=70 mm., sin cofre y con modulo de regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición D=100 mm.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
U01FY105	7,500 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	169,65	
U01FY106	7,500 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	167,78	
P26RH010	1,000 u	Hidran. seco colum. 3 tomas D=4"	2.026,00	2.026,00	
P26PMC030	1,000 u	Codo FD j.elást. 1/4 D=100 mm.	76,01	76,01	
P26VC024	1,000 u	Válv. compue. c/elást. brida D=90 mm.	164,12	164,12	
P26TUE020	3,000 m	Tub. fund. dúctil j.elást. i/junta DN=100 mm.	19,68	59,04	
P01DW090	40,000 u	Pequeño material	1,25	50,00	
TOTAL PARTIDA.....					2.768,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.22	u	VENTOSA/PURGADOR SIMPLE METAL/PL Ventosa/purgador automático simple, de metal, c/platina 20 mm. de diámetro, colocada en tubería de abastecimiento de agua, i/accesorios, completamente instalada.			
U01FY105	0,200 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	4,52	
U01FY106	0,200 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	4,47	
P26W431	1,000 u	Ventosa/purgador simple metal/pl	87,61	87,61	
TOTAL PARTIDA.....					96,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
4.23	u	BOCA DE RIEGO BLINDADA Boca riego blindada con arqueta hierro fundido incorporada, conexión rápida, NTE/IEB-4; instalación enterrada, i/tapa y cerco de fundición y prueba de estanqueidad.			
U01AA007	0,530 h	Oficial primera	22,62	11,99	
U01AA010	0,530 h	Peón especializado	21,96	11,64	
PIFR16C	1,000 u	Boca riego blindada	130,71	130,71	
TOTAL PARTIDA.....					154,34
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
4.24	u	TAPÓN FUNDICIÓN H-H J.ELÁST. Tapón de fundición hembra-hembra con junta elástica de diferentes diámetros colocado en tubería de PVC de abastecimiento de agua, i/juntas, sin incluir dado de anclaje, totalmente instalado.			
U01FY105	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	22,62	2,26	
U01FY106	0,100 h	Oficial 2ª fontanero	22,37	2,24	
P02CVW010	0,013 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	5,74	0,07	
P26PVP010	1,000 u	Tapón fundición H-H j.elástica	25,55	25,55	
TOTAL PARTIDA.....					30,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
4.25	u	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=14 m. 3/4" Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 14 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.			
U01AA007	0,150 h	Oficial primera	22,62	3,39	
U01AA009	0,150 h	Ayudante	22,03	3,30	
P26PPL010	1,000 u	Collarín PP para PE-PVC D=32 mm. -1/2"	2,23	2,23	
P26RAE060	1,000 u	Aspersor turbina 3/4" L=14 m.	19,65	19,65	
P26RW030	1,000 u	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35	
TOTAL PARTIDA.....					28,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
4.27	u	ELECTROVÁLVULA RIEGO Electroválvula de PVC para riego PN 16 con regulación de caudal, NTE/IFR-8; instalación en arqueta según NTE/IFR-17, i/conexión eléctrica y prueba de estanqueidad.			
U01AA007	0,350 h	Oficial primera	22,62	7,92	
PIFR20B	1,000 u	Electroválvula riego	30,06	30,06	
TOTAL PARTIDA.....					37,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4.28	Ud	VÁLVULA DE BOLA DN=40 mm. Ud. Válvula de bola de bronce para tubería de polietileno de 50 mm., provista de cuadradillo de maniobra de 30x30, modelo BV-05-34 de BELGICAST o similar, PN 25, DN = 40 mm., colocada en arqueta de registro de 30x30 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil C-250, i/ excavación y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.			
U01AA501	2,100 Hr	Cuadrilla A	55,52	116,59	
U37PG040	1,000 Ud	Llave de esfera 1 1/2"	78,13	78,13	
A02AA510	0,104 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	125,06	13,01	
A01JF006	0,079 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	93,06	7,35	
U10DA001	130,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	11,70	
A01JF003	0,007 M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	110,75	0,78	
U05DA090	1,000 Ud	Tapa y cerco fundic.30x30	28,00	28,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	255,60	15,34	
TOTAL PARTIDA.....				270,90	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
4.29	Ud	VÁLVULA DE BOLA DN=20 mm. Ud. Válvula de bola de bronce para tubería de polietileno de 25 mm., provista de cuadradillo de maniobra de 30x30, modelo BV-05-34 de BELGICAST o similar, PN 25, DN = 20 mm., colocada en arqueta de registro de 30x30 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, colocado sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2., enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil C-250, i/ excavación y relleno perimetral posterior, dado de anclaje y accesorios, colocada y probada.			
U01AA501	2,100 Hr	Cuadrilla A	55,52	116,59	
U37PG020	1,000 Ud	Llave de esfera 3/4"	30,05	30,05	
A02AA510	0,104 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	125,06	13,01	
A01JF006	0,079 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	93,06	7,35	
U10DA001	130,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	11,70	
A01JF003	0,007 M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15	110,75	0,78	
U05DA090	1,000 Ud	Tapa y cerco fundic.30x30	28,00	28,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	207,50	12,45	
TOTAL PARTIDA.....				219,93	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
5.01.01	m³	EXCAV. ZANJA TIERRA m3. Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.			
U01AA006	0,020 h	Capataz	22,86	0,46	
U02FK005	0,020 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,60	
U02JA003	0,050 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	1,70	
TOTAL PARTIDA.....				2,76	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
5.01.03	m³	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN m3.Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
U01AA006	0,015 h	Capataz	22,86	0,34	
U01AA011	0,100 h	Peón ordinario	21,74	2,17	
U37BE455	0,015 h	Camión cisterna	17,11	0,26	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
U02FK005	0,015 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,45	
TOTAL PARTIDA.....				4,10	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.01.04	u	CÁMARA DE DESCARGA 600 L C/TAPA FUND. Formación de cámara de descarga de 600 l de capacidad, de dimensiones interiores 0,70x1,40x1,408, en fábrica de ladrillo macizo a un pie, tomado con mortero de cemento 1:6(M-40). Enfoscado interior 1,5 cm, bruñido, ang. redondeados. Losa superior de HA-25 de 1,20x 1,90x 0,15. Solera de HM-20 de 15 cm de espesor y solerilla del mismo material (6 cm) sobre lecho de arena de río para alojamiento del sifón. Incluso armaduras B-500S (34 Kg) en losa superior. Marco y tapa de fundición de 60x60. Sifón de 20 l/s, grifo de diámetro 25 mm conectado a red y formación de rebosadero. Ejecutado según NTE-ISA 12. Funcionando.			
U01AA007	4,850 h	Oficial primera	22,62	109,71	
U01AA011	0,770 h	Peón ordinario	21,74	16,74	
PBAA1A	0,117 m³	Agua	0,30	0,04	
PBPC3AAA	0,284 m³	HA-25 central plástica TM 20 mm.	84,14	23,90	
PBPC3ABC	0,470 m³	HM-20 central fluída TM 40 mm.	85,39	40,13	
PBUC1B	0,050 kg	Punta a p/const. 17x70 caja 3 kg.	0,77	0,04	
PEAA2BI	34,110 kg	Acero corrugado B-500 S D=32	0,52	17,74	
PISA90A	4,000 u	Pate	0,13	0,52	
PISA93BD	1,000 u	Tapa y marco de fundición 60x60	61,12	61,12	
PISS11A	1,000 u	Sifón descarga aut. 100 mm.	99,12	99,12	
PISS1CH	1,000 m	Tubo saneam. PVC 1401-1/99 DE 200	9,95	9,95	
PISS12A	1,000 u	Grifo de vaciado 1"	11,59	11,59	
MMEM1A	0,010 m³	Tabla encf. pin. an. 10-20 cm. lg. 2,5 m.	143,04	1,43	
TOTAL PARTIDA.....				392,03	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS					
5.01.05	Ud	ACOMETIDA VIV. BLOQUE DE PVC Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general para vivienda en bloque, hasta una distancia media de quince metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de PVC corrugado para saneamiento, color teja, de 300 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; arqueta de registro formada por tubería de PVC corrugada para saneamiento, color teja, de 600 mm. de diámetro nominal, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2 y 2,10 m. de profundidad media, clips elásticos para recibido de acometidas, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. de 15 cm. de espesor, formación de canal interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil C-250, carretes de tubería a parcelas, relleno y apisonado con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
U37SE015	10,000 MI	Tub.PVC corrugada 300	13,86	138,60	
U04AA001	3,232 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	74,34	
A02AA510	0,054 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	125,06	6,75	
A01JF006	0,050 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	93,06	4,65	
U37SE030	2,250 MI	Tub.PVC corrugada 600	53,14	119,57	
U37SE778	2,000 Ud	Clip elastomérico	31,26	62,52	
U05DA093	1,000 Ud	Tapa y cerco fundic.60x60	49,50	49,50	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	472,50	28,35	
TOTAL PARTIDA.....				500,81	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.01.07	u	POZO PREF. HM M-H D=80 cm. h<2,5 m. Ud. Pozo de registro prefabricado completo, de 80 cm. de diámetro interior y de hasta 2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, i/la excavación del pozo y su relleno perimetral posterior.			
U01AA007	3,500 h	Oficial primera	22,62	79,17	
U01AA010	1,700 h	Peón especializado	21,96	37,33	
U02JK005	0,700 h	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	48,30	33,81	
P01HA020	0,265 m³	Hormigón HA-25/P/20/I central	86,21	22,85	
P03AM070	0,780 m²	Malla 15x30x5 1,564 kgr/cm2	1,10	0,86	
A02A050	0,001 m³	MORTERO CEMENTO M-15	82,68	0,08	
P02EPH010	3,000 u	Anillo pozo mach. circ. HM h=0,50 m. D=800	21,57	64,71	
P02EPH100	1,000 u	Cono mach. circ. HM h=0,6 m. D=600/800	43,36	43,36	
P02EPW010	8,000 u	Pates PP 30x25	6,48	51,84	
P02EPT020	1,000 u	Cerco/tapa FD/40 Tn junta insonoriz. D=60	54,54	54,54	
TOTAL PARTIDA.....				388,55	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
5.01.08	Ud	POZO PREF.HM M-H D=80 CM. h>2,5 m Ud. Pozo de registro con anillos prefabricados de hormigón en masa con un diámetro interior de 80 cm. y una altura total de pozo supeiro a 2,5 m., formado por cubeta base de pozo de 1,15 m. de altura sobre solera de hormigón HNE-20 N/mm2 ligeramente armada, anillos de 1 metro de altura, y cono asimétrico de remate final de 60 cm. de altura, incluso sellado del encaje de las piezas machiembradas, recibido de pates y tapa de hormigón de 60 cm.			
U01AA502	0,800 Hr	Cuadrilla B	55,20	44,16	
U05DC001	6,000 Ud	Anillo pozo horm. D=80 h=50	21,22	127,32	
U37UA050	1,000 Ud	Cono asimétrico D=80 H=60	27,56	27,56	
U05DC020	2,000 Ud	Pate 16x33 cm. D=2,5 mm.	8,68	17,36	
U05DC015	1,000 Ud	Cerco y tapa de fundición	39,07	39,07	
A01JF006	0,008 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	93,06	0,74	
U37OE001	0,060 Hr	Grúa automovil	24,05	1,44	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	257,70	15,46	
TOTAL PARTIDA.....				273,11	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
5.01.09	MI	REFUERZO CANALIZACIÓN D > 250 mm M.Refuerzo de conducciones de agua, de diámetro mayor de 250 mm., con losa de hormigón en masa HM-25/P/20/I, elaborado en central, de 30 cm. de espesor, i/cajeado, vibrado y arreglo de tierras, ejecutado.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA011	0,250 h	Peón ordinario	21,74	5,44	
M11HV100	0,200 h	Aguja eléct. c/ convertid. gasolina D=56 mm.	3,82	0,76	
P01HM030	0,300 m³	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	25,86	
TOTAL PARTIDA.....				37,72	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
5.02.01	m³	EXCAV. ZANJA TIERRA Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a lugar de empleo.			
U01AA006	0,020 h	Capataz	22,86	0,46	
U02FK005	0,020 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,60	
U02JA003	0,050 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	1,70	
TOTAL PARTIDA.....				2,76	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.02.02	MI	TUBERÍA PVC SANECOR 315 S/ARENA Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 315 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 4,1 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU), según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,300 h	Oficial primera	22,62	6,79	
U01AA009	0,300 h	Ayudante	22,03	6,61	
U05AG164	1,050 MI	Tuberia PVC SANECOR 315 mm	28,36	29,78	
U05AG025	1,450 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	13,34	
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	3,45	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	60,00	3,60	
TOTAL PARTIDA.....				63,57	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
5.02.03	MI	TUBERÍA PVC SANECOR 400 S/ARENA Ml. Tubería de PVC SANECOR, de 400 mm. de diámetro, compuesta por dos paredes extruidas y soldadas simultaneamente con una altura del nervio de las paredes de 15,1 mm, la interior lisa para mejorar el comportamiento hidráulico y la exterior corrugada para aumentar la resistencia mecánica en uso enterrado, unión por enchufe con junta elástica de cierre, color teja, en tubos de longitud de 6 m., colocada sobre cama de arena de río lavada y posterior relleno de al menos 5 cm con arena seleccionada exenta de piedras mayores a 10 mm., con una pendiente mínima del 2 %, i/pp. de piezas especiales, instalación de acuerdo al Pliego de prescripciones Tecnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (MOPU,y según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	0,300 h	Oficial primera	22,62	6,79	
U01AA009	0,300 h	Ayudante	22,03	6,61	
U05AG166	1,050 MI	Tuberia PVC SANECOR 400 mm	46,38	48,70	
U05AG025	1,500 Ud	P.p. de acces. tub. PVC	9,20	13,80	
U04AA001	0,150 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	3,45	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	79,40	4,76	
TOTAL PARTIDA.....				84,11	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
5.02.04	MI	TUBERÍA PVC CORRUG. 500 mm. Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento SANECOR o similar, color teja, de 500 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de medios auxiliares.			
U01AA007	0,150 h	Oficial primera	22,62	3,39	
U01AA010	0,150 h	Peón especializado	21,96	3,29	
U04AA001	0,504 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	11,59	
U37SE025	1,050 MI	Tub.PVC corrugada 500	38,50	40,43	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	58,70	3,52	
TOTAL PARTIDA.....				62,22	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
5.02.05	m³	RELLENO ZANJAS MATERIAL EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
U01AA006	0,015 h	Capataz	22,86	0,34	
U01AA011	0,100 h	Peón ordinario	21,74	2,17	
U37BE455	0,015 h	Camión cisterna	17,11	0,26	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5,84	0,88	
U02FK005	0,015 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,45	
TOTAL PARTIDA.....					4,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
5.02.06	u	SUMIDERO CALZADA FUND. 50x40x50 cm. Sumidero para recogida de pluviales en calzada, de dimensiones interiores 50x40 cm. y 50 cm. de profundidad, realizado sobre solera de hormigón en masa H-100 kg/cm2 Tmáx .20 de 10 cm. de espesor, con paredes de fábrica de ladrillo perforado ordinario de 1/2 pie de espesor, sentados con mortero de cemento, enfoscada y bruñida interiormente, i/rejilla de fundición de 50x40x5 cm., con marco de fundición, enrasada al pavimento. Incluso recibido a tubo de saneamiento.			
U01AA007	2,200 h	Oficial primera	22,62	49,76	
U01AA011	2,500 h	Peón ordinario	21,74	54,35	
A03H050	1,250 m³	HORM. DOSIF. 250 kg/CEMENTO Tmáx. 20	68,32	85,40	
P01LT020	0,060 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	104,17	6,25	
A02A080	0,055 m³	MORTERO CEMENTO M-5	70,85	3,90	
A02A050	0,018 m³	MORTERO CEMENTO M-15	82,68	1,49	
P02EDW090	1,000 u	Rejilla/marco FD D=500x400x50	61,80	61,80	
TOTAL PARTIDA.....					262,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
6.01.01	m	LIN. SUBT. ACERA B.T. (3x16) Al. Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de (3x16) mm2 Al., RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 60 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
U01FY630	0,060 h	Oficial primera electricista	22,62	1,36	
U01FY635	0,060 h	Ayudante electricista	22,03	1,32	
D02HF001	0,350 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	2,22	
D02TF001	0,300 m³	RELLENO Y COMPAC. MANO S/APORTE	32,90	9,87	
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,16	0,16	
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables	1,84	1,84	
P15AL016	4,000 m	Cond. aísla. RV 0,6-1kV 16 mm2 Al.	0,67	2,68	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					20,70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
6.01.02	m	LIN. SUBT. CALZADA B.T. (3x16) Al. Línea de distribución en baja tensión, desde el centro de transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo calzada entubada, realizada con cables conductores de (3x316) mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 60 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de material termoplástico de 110 mm. de diámetro, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
U01FY630	0,120 h	Oficial primera electricista	22,62	2,71	
U01FY635	0,120 h	Ayudante electricista	22,03	2,64	
D02HF001	0,420 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	2,66	
P15AF070	1,000 m	Tubo rígido PVC D=110 mm.	4,39	4,39	
P01HM030	0,180 m³	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	15,52	
P01HM020	0,290 m³	Hormigón HM-20/P/40/I central	83,11	24,10	
P15AL035	4,000 m	Cond. aísla. RV 0,6-1kV 35 mm2 Al.	0,76	3,04	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					56,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
6.01.03	u	ARQUETA DE REGISTRO BT Arqueta para registro de canalización de baja tensión en acera, de dimensiones exteriores 1,59x1,30x1,25 m., de fábrica de ladrillo macizo a 1 pie, solera de hormigón armado de cemento portland y acero B-400 S, Ø10 c/10 cm, enfoscado interiormente y bruñido con mortero 1:3. Incluso pasamuros de tubos de material termoplástico de diámetro 150 mm, vertido, compactado y curado del hormigón. Incluso cerco formado por perfil laminado 80.80.8 y tapa de hormigón armado. Ejecutado según Normas de la Compañía suministradora. Totalmente terminado.			
U01AA007	5,000 h	Oficial primera	22,62	113,10	
U01AA011	3,900 h	Peón ordinario	21,74	84,79	
UCMZ1AA	3,120 m³	Excav. zanja <2m. terr. flojo i/tranp. 10 km.	4,02	12,54	
EFFC7B	5,260 m²	Fábrica LM 24x12x6 un pie	59,70	314,02	
PBPC3ABA	0,667 m³	HA fck 175 central blanda TM 20 mm.	84,14	56,12	
PEAA2AC	37,000 kg	Acero corru. B400 S D=8	0,50	18,50	
PBPM1BACB	0,082 m³	Mortero cem./arena 1:3 3-5 maq.	57,31	4,70	
PEAP7J	81,000 kg	Perfil L80	0,51	41,31	
PIEB96C	6,000 m	Tubo de material termoplástico D=150 mm.	6,78	40,68	
PBUC1B	0,100 kg	Punta a p/const. 17x70 caja 3 kg.	0,77	0,08	
PBUW7E	0,060 kg	Alambre D=2 mm.	0,67	0,04	
MMEM1A	0,012 m³	Tabla encl. pin. an. 10-20 cm. lg. 2,5 m.	143,04	1,72	
TOTAL PARTIDA.....					687,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					



6.01.04	u	ACOMETIDA TRIFÁSICA 3(1x50)+1x25 mm2 Al.		
Ud.Acometida individual trifásica en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por cable de aluminio de 3(1x50)+1x25 mm2, con aislamiento 0,6/1kV, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalizadora. Instalación de PVC, incluyendo conexionado.				
U01FY630	0,500 h	Oficial primera electricista	22,62	11,31
U01FY635	0,500 h	Ayudante electricista	22,03	11,02
D02HF001	0,080 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	0,51
D02TF001	0,030 m³	RELLENO Y COMPAC. MANO S/APORTE	32,90	0,99
P15AL050	3,000 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 50 mm2 Al.	1,27	3,81
P15AL025	1,000 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 25 mm2 Al.	0,71	0,71
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,16	0,16
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables	1,84	1,84
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25
TOTAL PARTIDA.....				31,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
6.01.05	MI	CANALIZACIÓN RED ELÉCTRICA		
MI. Canalización para red eléctrica, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso capa de arena de 40 cm., placas de protección y cintas de señalización, excavación y rellenado de zanja.				
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66
U01AA011	0,250 h	Peón ordinario	21,74	5,44
U04AA001	0,160 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	3,68
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,80	0,89
TOTAL PARTIDA.....				15,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS				
6.01.06	MI	CANALIZACIÓN RED ELÉCTRICA REFORZADA		
MI. Canalización para red de baja tensión en cruces de calzada con tres tubos de PVC de D=110 mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.				
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66
U01AA011	0,250 h	Peón ordinario	21,74	5,44
D02HF105	0,280 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	10,41	2,91
U37SE305	3,000 MI	Tubería canalización diám. 110	1,15	3,45
A02FA500	0,060 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	73,20	4,39
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,90	1,31
TOTAL PARTIDA.....				23,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS				
7.01	u	CUADRO MANDO ALUMBRADO P.2 SAL.		
Ud.Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1000x 800x 250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj con interruptor horario, conexionado y cableado.				
U01FY630	6,000 h	Oficial primera electricista	22,62	135,72
U01FY635	6,000 h	Ayudante electricista	22,03	132,18
P15FB080	1,000 u	Arm. puerta 1000x800x250	275,40	275,40
P15FK230	1,000 u	PIA ABB 4x32A, 6/15kA curva C	89,15	89,15
P15FK220	8,000 u	PIA ABB 4x25A, 6/15kA curva C	87,36	698,88
P15FK050	1,000 u	PIA ABB 2x10A, 6/10kA curva C	35,84	35,84
P15FM010	2,000 u	Contacto ABB tetrapolar 40A	79,66	159,32
P15FJ070	2,000 u	Diferencial ABB 4x25A a 30 mA tipo AC	192,22	384,44
P15FJ010	1,000 u	Diferencial ABB 2x25A a 30 mA tipo AC	40,82	40,82
P01DW090	14,000 u	Pequeño material	1,25	17,50
TOTAL PARTIDA.....				1.969,25

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.02	m	LÍNEA ALUMBRADO P. (3x1,5) Cu C/EXC.			
Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre (3x1.5) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=90 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,60 cm. de ancho por 0,50 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de ace- ra o calzada, instalada, transporte, montaje y conexionado.					
U01FY630	0,150 h	Oficial primera electricista	22,62	3,39	
U01FY635	0,150 h	Ayudante electricista	22,03	3,30	
U37OC209	1,000 m	Tub.PVC 90mm	4,99	4,99	
P15AD010	4,000 m	Cond. aisla. RV-k 0,6-1kV 1,5 mm2 Cu.	0,83	3,32	
P15GA060	1,000 m	Cond. ríg. 750 V 16 mm2 Cu.	2,21	2,21	
U01EZ030	0,300 m³	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	5,32	1,60	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					20,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
7.03	u	LUMINARIA TIPO LED 90W			
Ud. Luminaria tipo LED de 90 W. y equipo de arranque. Grado de protección IP 55/Cla- se I, instalada, incluyendo accesorios y conexionado.					
U01FY630	1,000 h	Oficial primera electricista	22,62	22,62	
P16AF070	1,000 u	Luminaria LED 90 W	74,95	74,95	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					98,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
7.04	u	BÁCULO h=15m			
Ud. Báculo de 15 m. de altura y 2 m. de brazo, compuesto por los siguientes elemen- tos: báculo troncocónico de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provisto de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tie- rra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 cm. de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hor- migón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y co- nexionado.					
U01FY630	0,700 h	Oficial primera electricista	22,62	15,83	
P16AK040	1,000 u	Báculo galv. pint. h=15m	352,00	352,00	
U11SAM040	1,000 u	CIMENTACIÓN P/BÁCULO 8 a 12 m.	144,18	144,18	
U11SAA010	1,000 u	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	86,98	86,98	
P15GK110	1,000 u	Caja conexión con fusibles	6,40	6,40	
P15AE002	12,000 m	Cond. aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	9,58	114,96	
P15EB010	2,000 m	Conduc. cobre desnudo 35 mm2	2,38	4,76	
P15EA010	1,000 u	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	16,76	16,76	
M02GE010	0,200 h	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49,75	9,95	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	1,25	1,25	
TOTAL PARTIDA.....					753,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7.05	u	ARQ. PREF. PP HIDROSTANK 35x35x60 S/FONDO Arqueta para alumbrado público fabricada en polipropileno reforzado marca Hidros-tank sin fondo, de medidas interiores 35x35x60 cm. con tapa y marco de polipropileno, marca Hidrostank resistencia 125 kN. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, incluyendo la excavación y el relleno perimetral exterior.			
U01AA007	0,250 h	Oficial primera	22,62	5,66	
U01AA010	0,500 h	Peón especializado	21,96	10,98	
P01AA020	0,010 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	0,17	
P15AA150	1,000 u	Tapa polipropileno 125kN 40x40	43,22	43,22	
P15AA200	1,000 u	Arq. cuadrada poliprop. 35x35x60 cm. s/fondo	31,59	31,59	
TOTAL PARTIDA.....					91,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
7.06	MI	CANALIZACIÓN ALUMBR. 1 PVC 90 MI. Canalización para red de alumbrado con un tubo de PVC de D=90 mm., con alam-bre guía, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, exca-vación y relleno.			
U01AA007	0,100 h	Oficial primera	22,62	2,26	
U01AA011	0,100 h	Peón ordinario	21,74	2,17	
U39GK010	1,000 MI	Tubo PVC corrugado =90 mm	1,12	1,12	
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,80	0,30	
U39AH024	0,010 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,19	
U02FK005	0,030 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	0,90	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	6,90	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					7,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
7.07	MI	CANALIZACIÓN ALUMBR. CRUCE MI. Canalización para red de alumbrado en cruces de calzada con tubos de PVC de D=90mm., con alambre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20 y resto de zanja con arena según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excava-ción y relleno de zanja.			
U01AA007	0,200 h	Oficial primera	22,62	4,52	
U01AA011	0,200 h	Peón ordinario	21,74	4,35	
U39GK015	2,000 MI	Tubo PVC corrug.D=90mm.	1,58	3,16	
U39CA001	0,108 Tm	Arena amarilla	2,80	0,30	
U04MA510	0,160 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	11,71	
U39AH024	0,020 Hr	Camión basculante 125cv	19,00	0,38	
U02FK005	0,050 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	1,50	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	25,90	1,55	
TOTAL PARTIDA.....					27,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
8.01	m	TUBERÍA GAS PE D=75(+).mm. SDR11 Tubería enterrada, en polietileno de D=75(+). mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té.s, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), incluido apertura y reposición de zanja, excepto válvulas de línea.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P19TPA075	1,000 m	Tubería PE 80 D=75(+).mm. SDR11	9,80	9,80	
P01AA020	0,100 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,68	
P01LT030	12,000 u	Ladrillo hueco sencillo 24x12x7 cm	0,17	2,04	
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,16	0,16	
AC	0,100 u	Accesorios, pruebas, etc.	36,80	3,68	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					64,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.02	m	TUBERÍA GAS REFOR. PE D=75(+).mm. SDR11 Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSAGAS de D=75(+). mm.(espesor 3 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p excavación, junta, cama, relleno de hormi-gón hasta una altura de 50 cm y rellenos con tierras procedente de la excavación. UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART , colocada en interior de tubo de fibrocemento de 300 mm.			
U01FY001	0,200 h	Oficial primera gasista	22,62	4,52	
U01FY002	0,200 h	Ayudante gasista	22,03	4,41	
P19TPA075	1,000 m	Tubería PE 80 D=75(+).mm. SDR11	9,80	9,80	
U04MA504	0,270 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	77,60	20,95	
U05AC005	1,000 m	Conduc. fibrocemento 300 mm.	23,78	23,78	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					65,95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
8.03	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 90 mm. MI. Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gase-oso, SAENGER serie HERSAGAS de D=90 mm.(espesor 8.2 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p junta, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de re-lleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1.(sin in-cluir excavación de zanja de 0.6x0.8m, ni colocación de malla, ni rellenos de zahorras u hormigón).			
U01FY001	0,250 h	Oficial primera gasista	22,62	5,66	
U01FY002	0,250 h	Ayudante gasista	22,03	5,51	
U04AA001	0,200 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,60	
U33EG030	1,000 MI	Tubería gas polietileno D= 90 mm	14,36	14,36	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	30,10	1,81	
TOTAL PARTIDA.....					31,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
8.04	MI	TUBERIA GAS REFORZADA PE D=90mm. SDR11 MI.Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gaseo-so, SAENGER serie HERSAGAS de D=90 mm.(espesor 3 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p excavación, junta, cama, relleno de hormi-gón hasta una altura de 50 cm y rellenos con tierras procedente de la excavación. UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART , colocada en interior de tubo de fibrocemento de 300 mm.			
U01FY001	0,200 h	Oficial primera gasista	22,62	4,52	
U01FY002	0,200 h	Ayudante gasista	22,03	4,41	
U04MA504	0,300 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	77,60	23,28	
U05AC005	1,000 m	Conduc. fibrocemento 300 mm.	23,78	23,78	
P19TPA076	1,000 m	Tubería PE 80D=90mm. SDR11	10,40	10,40	
U02FK005	0,090 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,70	
TOTAL PARTIDA.....					69,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.05	m	TUBERÍA GAS PE D=125(+).mm. SDR11 Tubería enterrada, en polietileno de D=125(+) mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), incluido apertura y reposición de zanja, excepto válvulas de línea.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P19TPA125	1,000 m	Tubería PE 80 D=125(+).mm. SDR11	19,65	19,65	
P01AA020	0,100 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,68	
P01LT030	12,000 u	Ladrillo hueco sencillo 24x12x7 cm	0,17	2,04	
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,16	0,16	
AC	0,100 u	Accesorios, pruebas, etc.	36,80	3,68	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					74,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
8.06	m	TUBERÍA GAS REFOR. PE D=125(+).mm. SDR11 Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSAGAS de D=125(+) mm.(espesor 3 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p excavación, junta, cama, relleno de hormigón hasta una altura de 50 cm y rellenos con tierras procedente de la excavación. UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART , colocada en interior de tubo de fibrocemento de 300 mm.			
U01FY001	0,200 h	Oficial primera gasista	22,62	4,52	
U01FY002	0,200 h	Ayudante gasista	22,03	4,41	
P19TPA125	1,000 m	Tubería PE 80 D=125(+).mm. SDR11	19,65	19,65	
U04MA504	0,270 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	77,60	20,95	
U05AC005	1,000 m	Conduc. fibrocemento 300 mm.	23,78	23,78	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					75,80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
8.07	m	TUBERÍA GAS PE D=160mm. SDR11 MI.Tubería enterrada, en polietileno de D=160mm. SDR 11, para redes de distribución de gas, incluso pruebas de presión y p.p. de accesorios (codos, té, manguitos, caps, banda de señalización, etc.), incluido apertura y reposición de zanja, excepto válvulas de línea.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P19TPA140	1,000 m	Tubería PE 80 D=160mm. SDR11	22,46	22,46	
P01AA020	0,100 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	1,68	
P01LT030	12,000 u	Ladrillo hueco sencillo 24x12x7 cm	0,17	2,04	
P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora	0,16	0,16	
AC	0,100 u	Accesorios, pruebas, etc.	36,80	3,68	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					76,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.08	m	TUBERÍA GAS REFOR. PE D=160mm. SDR11 MI.Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSAGAS de D=160 mm.(espesor 3 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p excavación, junta, cama, relleno de hormigón hasta una altura de 50 cm y rellenos con tierras procedente de la excavación. UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART , colocada en interior de tubo de fibrocemento de 300 mm.			
U01FY001	0,200 h	Oficial primera gasista	22,62	4,52	
U01FY002	0,200 h	Ayudante gasista	22,03	4,41	
P19TPA140	1,000 m	Tubería PE 80 D=160mm. SDR11	22,46	22,46	
U04MA504	0,270 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	77,60	20,95	
U05AC005	1,000 m	Conduc. fibrocemento 300 mm.	23,78	23,78	
U02FK005	0,083 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,49	
TOTAL PARTIDA.....					78,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
8.09	MI	TUBERÍA GAS POLIETILENO D= 180 mm. MI. Tubería de POLIETILENO media presión para la conducción de combustible gaseoso, SAENGER serie HERSAGAS de D=180 mm.(espesor 14.6 mm.), color amarillo, para presión de trabajo de 5 (PN 1.0), incluso p/p junta, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., terminación de relleno con tierra procedente de excavación, UNE 53333, BGC/PS/PL2: PART 1.(sin incluir excavación de zanja de 0.6x0.8m, ni colocación de malla, ni rellenos de zahorras u hormigón).			
U01FY001	0,300 h	Oficial primera gasista	22,62	6,79	
U01FY002	0,300 h	Ayudante gasista	22,03	6,61	
U04AA001	0,200 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	4,60	
U33EG040	1,000 MI	Tubería gas polietileno D=180 mm	48,20	48,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	66,20	3,97	
TOTAL PARTIDA.....					70,17
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
8.10	u	ACOMET. GAS POLIETILENO Acometida para gas en polietileno de diferentes diámetros según necesidad, SDR 11, para redes de distribución desde la red a la válvula de acometida, sin incluir la conexión al armario, i/excavación y reposición de zanja, protección de tubo, etc., terminada.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
D02EP051	0,375 m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO	3,02	1,13	
P01AA020	0,225 m³	Arena de río 0/6 mm.	16,80	3,78	
P01HM030	0,150 m³	Hormigón HM-25/P/20/I central	86,21	12,93	
P19TPW002	1,000 u	Válv. acometida	47,00	47,00	
P19TPW140	1,000 u	Tubo guarda con tapón l=500mm.	7,03	7,03	
P19TPW160	1,000 u	Soporte para válv.-acomet.	11,20	11,20	
P19TPW170	1,000 u	Arqueta poliprop. válv.-acomet.	5,97	5,97	
P19Y010	1,000 u	Certif. de acometida interior	125,00	125,00	
P19Z010	0,250 u	Pruebas de presión	135,48	33,87	
U08TP020	1,500 m	TUBERÍA GAS PE	39,49	59,24	
TOTAL PARTIDA.....					351,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
8.11	u	VÁLVULA DE LÍNEA D=2" SIVENTEO Instalación de válvula de línea de D=2" sin venteo, para redes de gas, i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería y arquetas de registro.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
P02EAH015	1,000 u	Arq. HM c/zunch. sup.-fondo ciego 30x30x50	24,57	24,57	
P19TAB010	2,000 u	Brida PN10 DN=50-2", plana	9,55	19,10	
P19TAW040	0,050 u	Cinta anticorrosiva 10cm.x30 mR-20	42,90	2,15	
P19TAW060	0,050 u	Cinta anticorrosiva 10cm.x15 mS-40	48,64	2,43	
P19TAW070	0,050 l	Imprimación anticorrosiva 1 l.	24,33	1,22	
P19WR020	1,000 u	Buzón D=250mm., 11,80 kg.	40,06	40,06	
P19WVA200	1,000 u	Válv. bola PN16 DN=50 tipo wafer	167,00	167,00	
MA	0,350 %	Medios auxiliares	286,00	100,10	
TOTAL PARTIDA.....					400,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
8.12	u	CONTADOR GAS TIPO G-4 6m3/h. Contador de Gas natural, tipo G-4, caudal mínimo 0,04 m3/h caudal máximo 6 m3/h, presión máxima de servicio 1 bar, i/racores de conexión llave y verificación			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
PUIGKA5	1,000 u	Contador gas G-4 6m3/h.	118,98	118,98	
TOTAL PARTIDA.....					141,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
8.13	u	ARQUETA DE REGISTRO GAS Arqueta de registro para cambios de dirección en redes de suministro de gas, de 60x60x70 cm., totalmente terminada.			
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62	
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03	
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87	
P01LT030	75,000 u	Ladrillo hueco sencillo 24x12x7 cm	0,17	12,75	
U39GN001	1,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,95	
TOTAL PARTIDA.....					80,22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
8.14	M3	EXCAV. EN ZANJA M3. Excavación en zanja, con extracción de tierras a los bordes, sin incluir carga ni transporte a vertedero.			
U01AA011	0,300 h	Peón ordinario	21,74	6,52	
U02FK005	0,300 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	9,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,50	0,93	
TOTAL PARTIDA.....					16,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.01	m	CANAL. TELEC.PVC ACERA Ml.Canalización telecomunicaciones en zanja bajo acera,de PVC de 50 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de acera).			
U01AA007	0,900 h	Oficial primera	22,62	20,36	
U01AA011	0,900 h	Peón ordinario	21,74	19,57	
D02HF001	0,559 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	3,54	
D02TF100	0,292 m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE	36,10	10,54	
E02TT030	0,267 m³	TRANSP. <10 km. CARGA MEC.	6,75	1,80	
E04CM040	0,191 m³	HORM. LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN.	104,09	19,88	
P27TT030	8,400 m	Tubo rígido PVC 50x1,8mm.	0,98	8,23	
P27TT070	4,500 u	Soporte separador 110mm. 4 aloj.	0,06	0,27	
P27TT200	0,024 kg	Limpiador unión PVC	1,51	0,04	
P27TT210	0,048 kg	Adhesivo unión PVC	2,10	0,10	
P27TT170	8,800 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	1,41	
TOTAL PARTIDA.....					85,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
9.02	m	CANAL. TELEC. PVC CALZADA Canalización telecomunicaciones en zanja bajo calzada, de PVC de 50 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 8 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Telefónica y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).			
U01AA007	1,100 h	Oficial primera	22,62	24,88	
U01AA011	1,100 h	Peón ordinario	21,74	23,91	
D02HF001	0,657 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	4,16	
D02TF100	0,390 m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE	36,10	14,08	
E02TT030	0,267 m³	TRANSP. <10 km. CARGA MEC.	6,75	1,80	
E04CM040	0,191 m³	HORM. LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN.	104,09	19,88	
P27TT030	8,400 m	Tubo rígido PVC 50x1,8mm.	0,98	8,23	
P27TT070	4,500 u	Soporte separador 110mm. 4 aloj.	0,06	0,27	
P27TT200	0,024 kg	Limpiador unión PVC	1,51	0,04	
P27TT210	0,048 kg	Adhesivo unión PVC	2,10	0,10	
P27TT170	8,800 m	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,16	1,41	
TOTAL PARTIDA.....					98,76
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
9.03	u	ARMARIO INTERCONEXIÓN Ud.Suministro e instalación de armario de interconexión, fijado a la plantilla del pedestal mediante tornillos.			
U01AA010	1,600 h	Peón especializado	21,96	35,14	
U01AA011	1,600 h	Peón ordinario	21,74	34,78	
P27TM020	1,000 u	Armario interconexión 900 pares	440,26	440,26	
TOTAL PARTIDA.....					510,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
9.04	u	ARQ. TELEF. PREFAB. TIPO H C/TAPA Ud.Arqueta tipo H prefabricada, de dimensiones exteriores 1,28x1,18x0,98 m.,con ven-tanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos relleno de tierras, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
U01AA007	2,250 h	Oficial primera	22,62	50,90	
U01AA011	4,500 h	Peón ordinario	21,74	97,83	
U02JK005	0,250 h	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	48,30	12,08	
D02HF001	2,206 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	13,96	
D02TF100	0,574 m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE	36,10	20,72	
E02TT030	1,632 m³	TRANSP. <10 km. CARGA MEC.	6,75	11,02	
E04CM040	0,151 m³	HORM. LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN.	104,09	15,72	
P27TA060	1,000 u	Arqueta HF-III c/tapa	343,59	343,59	
TOTAL PARTIDA.....					565,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
9.05	u	ARQ. TELEF. PREFAB. TIPO D C/TAPA Ud.Arqueta tipo D prefabricada, de dimensiones exteriores 1,58x1,39x1,18 m.,con ven-tanas para entrada de conductos, incluso excavación de zanja en terreno flojo, 10 cm. de hormigón de limpieza HM-20 N/mm2, embocadura de conductos relleno de tierras, ejecutada según pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra.			
U01AA007	2,250 h	Oficial primera	22,62	50,90	
U01AA011	4,500 h	Peón ordinario	21,74	97,83	
U02JK005	0,250 h	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	48,30	12,08	
D02HF001	3,623 m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO	6,33	22,93	
D02TF100	0,812 m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE	36,10	29,31	
E02TT030	2,811 m³	TRANSP. <10 km. CARGA MEC.	6,75	18,97	
E04CM040	0,220 m³	HORM. LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN.	104,09	22,90	
P27TA020	1,000 u	Arqueta DF-III c/tapa	456,38	456,38	
TOTAL PARTIDA.....					711,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS ONCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
D02EP051	m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 to-neladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0,048 h	Peón especializado	21,96	1,05	
U02FK005	0,060 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	1,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,90	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					3,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS					
D02HF001	m³	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjás, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,160 h	Peón ordinario	21,74	3,48	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,50	0,21	
U02FK005	0,088 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	2,64	
TOTAL PARTIDA.....					6,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
D02HF105	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consisten-cia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0,300 h	Peón ordinario	21,74	6,52	
U02FK005	0,110 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	3,30	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,80	0,59	
TOTAL PARTIDA.....					10,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D02TF001	m³	RELLENO Y COMPAC. MANO S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales, en ton-gadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas, empleo de pisón manual y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	1,400 h	Peón ordinario	21,74	30,44	
U04PY001	0,400 M3	Agua	1,51	0,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	31,00	1,86	
TOTAL PARTIDA.....					32,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
D02TF100	m³	RELLENO Y COMPAC. C/RAN. S/APORTE M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios manuales, con apisonadora manual tipo rana, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	1,000 h	Peón ordinario	21,74	21,74	
U04PY001	0,400 M3	Agua	1,51	0,60	
U02FP001	0,480 Hr	Apisonadora manual	24,40	11,71	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	34,10	2,05	
TOTAL PARTIDA.....					36,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					



ANEXO 4 – PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF003	M3	MORTERO CEMENTO (1/3) M 15 M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 15 con una resistencia a compresión de 15 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigoner de 250 l. (Dosificación 1/3)			
U01AA011	1,820 h	Peón ordinario	21,74	39,57	
U04CA001	0,440 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	47,61	
U04AA001	0,975 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	22,43	
U04PY001	0,260 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,75	
TOTAL PARTIDA.....					110,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
A01JF006	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5 M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigone- ra de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1,820 h	Peón ordinario	21,74	39,57	
U04CA001	0,250 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	27,05	
U04AA001	1,100 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,255 M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,75	
TOTAL PARTIDA.....					93,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
A02AA510	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1,780 h	Peón ordinario	21,74	38,70	
U04CA001	0,365 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	39,49	
U04AA101	0,660 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	10,12	
U04AF150	1,320 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	35,57	
U04PY001	0,160 M3	Agua	1,51	0,24	
A03LA005	0,500 Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,87	0,94	
TOTAL PARTIDA.....					125,06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
A02FA500	M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL M3. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/20/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Se- gún EHE-08.			
U04MA501	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	73,20	
TOTAL PARTIDA.....					73,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03CF010	h	RETROPALA SINEUMÁ. ARTIC 102 CV Hr. Retropla excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 Lts, con un peso total de 7.450 Kg, de la casa FAI ó simi- lar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 Kg, una fuerza de arran- que de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación stan- dard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 Kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FK005	1,000 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	30,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,00	3,00	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	22,62	22,62	
U02SW001	12,000 Lt	Gasóleo A	0,88	10,56	
TOTAL PARTIDA.....					66,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
A03CK005	Hr	PISÓN MOTOR DE GASOLINA A=30 CM. Hr. Pisón con motor de gasolina, con una superficie de soporte de 300x330 mm, con un peso aproximado de 85 Kg, de la casa Lebrero ó similar, equipada con motor de gasolina con engranaje reductor, sistema de transmisión con embrage centrífugo y 2 correas, ciclo de impacto de 550-700/ min, una embolada de impacto de 30-60 mm, altura de cuerpo de 915 mm, altura de mango de 460 mm, rendimientos: elevación máxima del suelo 37 mm, golpe 1,5 libras, energía de compactación 540 pies. Li- bras/segundos; pies cuadrados/hora compactados 1,95.			
U02FP005	1,000 Hr	Apisonadora estática gasol. a=30	3,00	3,00	
U02SW001	1,030 Lt	Gasóleo A	0,88	0,91	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	3,90	0,39	
TOTAL PARTIDA.....					4,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
A03FB010	h	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn. Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capa- cidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la ca- sa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxi- ma de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas pa- rabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duo- servo con recuperación automática.			
U02JA003	1,000 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	34,00	3,40	
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	22,62	22,62	
U02SW001	16,000 Lt	Gasóleo A	0,88	14,08	
TOTAL PARTIDA.....					74,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
A03LA005	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y ca- bina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y ho- mogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1,000 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32	
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	1,30	0,13	
U02SW005	3,500 Ud	Kilowatio	0,12	0,42	
TOTAL PARTIDA.....					1,87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

U01AA501	Hr	Cuadrilla A		
		Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de pri-		
		mera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.		
U01AA007	1,000 h	Oficial primera	22,62	22,62
U01AA009	1,000 h	Ayudante	22,03	22,03
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87
TOTAL PARTIDA.....				55,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				
U01AA502	Hr	Cuadrilla B		
		Hr. Cuadrilla B de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de se-		
		gunda, 1,00 h de Peón especializado y 0,50 h de Peón suelo.		
U01AA008	1,000 h	Oficial segunda	22,37	22,37
U01AA010	1,000 h	Peón especializado	21,96	21,96
U01AA011	0,500 h	Peón ordinario	21,74	10,87
TOTAL PARTIDA.....				55,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				

ANEJO 26: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. PLAN DE OBRA.....1

ANEXO 1 – PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se va a desarrollar el plan de obra correspondiente al proyecto de *Urbanización y acondicionamiento del área API Q28, Monelos – Castrillón (A Coruña)*. Para su elaboración se ha tenido en cuenta las distintas actividades en las que se compone la obra, así como el orden en que tienen que ejecutarse. Además, se ha valorado las precedencias, los rendimientos de cada fase y su distribución en el tiempo.

Cabe destacar que el presente documento no tiene carácter vinculante, por lo que es meramente informativo para el contratista.

2. PLAN DE OBRA

Se estima que el plazo de ejecución de la obra será de 11 meses, aunque este plazo es orientativo y se debe fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Al no tener una duración superior a 12 meses no será necesario utilizar fórmulas de revisión de precios, aunque éstas se detallen en el anejo con el mismo nombre.

A continuación, se incluye el diagrama de Gantt correspondiente al desarrollo de las posibles obras. En él se puede observar que se han distribuido los trabajos a realizar en los distintos meses en los que se desarrolla la obra. Además, se puede comprobar el gasto necesario en cada uno de los meses.

Como líneas generales podemos destacar que los primeros meses se dedican a la preparación del terreno y movimientos de tierras, mientras que los que en los últimos se llevan a cabo los trabajos de jardinería y mobiliario urbano.

Los meses con mayor volumen de obra son los meses centrales, en los que se llevan a cabo los apartados de firmes y las redes de servicios coincidiendo con los de mayor carga económica.

Mientras que las actividades de “Seguridad y salud ” y “Gestión de residuos” están presentes a lo largo de toda la duración de la obra, repartidos equitativamente cada mes.

ANEXO 1 – PLAN DE OBRA

DIAGRAMA DE GANTT													
PROYECTO URBANIZACIÓN Y ACNODICIONAMIENTO DEL ÁREA API Q28, MONELOS – CASTRILLÓN (A CORUÑA)													
ACTIVIDAD	P.E.M.	%	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11
Operaciones previas	148.842,15	8,07	37.210,54	37.210,54	37.210,54	37.210,54							
Movimiento de tierras	46.236,08	2,51			23.118,04	23.118,04							
Firmes y pavimentos	873.060,07	47,35				145.510,01	145.510,01	145.510,01	145.510,01	145.510,01	145.510,01		
Red de abastecimiento y riego	87.894,84	4,77			29.298,28	29.298,28	29.298,28						
Red de saneamiento	285.648,63	15,49			71.412,16	71.412,16	71.412,16	71.412,16					
Red de energía eléctrica	37.485,83	2,03				12.495,28	12.495,28	12.495,28					
Red de alumbrado público	70.313,88	3,81				23.437,96	23.437,96	23.437,96					
Red de gas	73.694,97	4,00					24.564,99	24.564,99	24.564,99				
Red de telecomunicaciones	28.143,21	1,53						9.381,07	9.381,07	9.381,07			
Señalización	15.526,15	0,84								7.763,08	7.763,08		
Mobiliario urbano y jardinería	80.770,77	4,38								20.192,69	20.192,69	20.192,69	20.192,69
Limpieza y terminación de la obras	5.000,00	0,27											5.000,00
Seguridad y salud	33.943,34	1,84	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76	3.085,76
Gestión de residuos	57.402,84	3,11	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44	5.218,44
TOTAL	1.843.962,76	100,00											
P.E.M. mensual (€)			45.514,74	45.514,74	169.343,21	350.786,46	315.022,87	295.105,66	187.760,27	191.151,05	181.769,98	28.496,89	33.496,89
Porcentaje mensual (%)			2,47	2,47	9,18	19,02	17,08	16,00	10,18	10,37	9,86	1,55	1,82
P.E.M. acumulado (€)			45.514,74	91.029,47	260.372,68	611.159,15	926.182,02	1.221.287,68	1.409.047,95	1.600.199,00	1.781.968,98	1.810.465,87	1.843.962,76
Porcentaje acumulado (%)			2,47	4,94	14,12	33,14	50,23	66,23	76,41	86,78	96,64	98,18	100

ANEJO 27: REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. FÓRMULA POLINÓMICA.....1

1. INTRODUCCIÓN

Debido a que la obra tiene una duración prevista de 11 meses, no es necesario el cálculo de la fórmula de revisión de precios. Se procederá, no obstante, a su obtención como acción preventiva ante posibles retrasos que prolonguen el plazo más allá de los 12 meses.

La legislación necesaria es la siguiente:

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española; en su disposición final tercera: Modificación del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

2. FÓRMULA POLINÓMICA

Procederemos según indica en el Real Decreto 1359/2011, utilizaremos la fórmula polinómica del capítulo en el que recae el mayor peso económico. Como vemos en la tabla siguiente ese capítulo es el de Firmes y Pavimentos, que supondrá más de un 47,35% del P.E.M.

ACTIVIDAD	P.E.M.	%
Operaciones previas	148.842,15	8,07
Movimiento de tierras	46.236,08	2,51
Firmes y pavimentos	873.060,07	47,35
Red de abastecimiento y riego	87.894,84	4,77
Red de saneamiento	285.648,63	15,49
Red de energía eléctrica	37.485,83	2,03
Red de alumbrado público	70.313,88	3,81
Red de gas	73.694,97	4,00
Red de telecomunicaciones	28.143,21	1,53
Señalización	15.526,15	0,84
Mobiliario urbano y jardinería	80.770,77	4,38
Limpieza y terminación de la obras	5.000,00	0,27
Seguridad y salud	33.943,34	1,84
Gestión de residuos	57.402,84	3,11

Por tanto, se tomará la fórmula 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

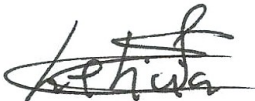
$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$

Los materiales a los que hace referencia cada una de las letras son los que se muestran en la siguiente tabla:

LETRA	Material
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

A Coruña, septiembre de 2018

La autora del proyecto



Fdo: Leticia Arias Capelo

Según lo expuesto en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española: en su disposición final tercera Modificación del Texto Refundido de la Ley de Contratos del sector Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el artículo 89.5 queda como sigue:

“5. Cuando proceda la revisión de periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar transcurridos dos años desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación”

Por tanto, no será necesario dicha revisión de precios.

ANEJO 28: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. CLASIFIACIÓN DEL CONTRATISTA.....1

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS.....1

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS.....2

2.3. CLASIFICACIÓN OTORGADA.....2

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto la obtención de la clasificación del contratista, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Esto es obligatorio debido a que las obras del proyecto tienen un presupuesto de ejecución material de 1.843.962,76 euros, valor superior a los 350.000 euros dictados como límite por la ley. Sin embargo, el carácter de dicha clasificación no es contractual.

Para decidir la clasificación, se tendrá en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, Ley 9/2017.

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2.1. CLASIFICACIÓN EN GRUPOS Y SUBGRUPOS

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del presupuesto de ejecución material (salvo en casos especiales). Los diferentes grupos y subgrupos existentes relacionados con esta obra son los siguientes:

➤ Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmonte y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

➤ Grupo B: Edificaciones.

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

- Subgrupo 7. Aislamiento e impermeabilizaciones.

- Subgrupo 8. Carpintería de madera.

- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

➤ Grupo E: Hidráulicas.

- Subgrupo 1. Abastecimiento y saneamientos.

- Subgrupo 2. Presas.

- Subgrupo 3. Canales.

- Subgrupo 4. Acequias y desagües.

- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de gran diámetro.

- Subgrupo 7. Obras hidráulicas con coalición específica.

➤ Grupo G: Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas.

- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

➤ Grupo H: Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

- Subgrupo 1. Oleoductos.

- Subgrupo 2. Gasoductos.
- Grupo I: Instalaciones eléctricas.
 - Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
 - Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
 - Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - Subgrupo 4. Subestaciones.
 - Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión.
 - Subgrupo 6. Distribución de baja tensión.
 - Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- Grupo K: Especiales.
 - Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
 - Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
 - Subgrupo 3. Tablestacas.
 - Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
 - Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
 - Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
 - Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
 - Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
 - Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2. CLASIFICACIÓN EN CATEGORÍAS

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del P.E.M.), según lo dispuesto en el RD 1098/2001.

Esto se determina en función del rango de valores en los que se englobe la anualidad media.

Estos son, expresados en euros:

- De categoría 1, cuando su cuantía es inferior a 150.000€
- De categoría 2, cuando la cuantía es superior a 150.000€ e inferior o igual a los 360.000€
- De categoría 3, cuando la cuantía es superior a 360.000€ e inferior o igual a los 840.000€
- De categoría 4, cuando la cuantía es superior a 840.000€ e inferior o igual a los 2.400.000€
- De categoría 5, cuando la cuantía es superior a 2.400.000€ e inferior o igual a cinco millones de euros.
- De categoría 6, cuantía superior a cinco millones de euros.

La categoría 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

2.3. CLASIFICACIÓN OTORGADA

A continuación, se muestra una tabla en la que se indican los importes de cada uno de los capítulos en los que se desglosa el presupuesto de ejecución material, atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el reglamento general de la ley de contratos de las administraciones públicas.

ACTIVIDAD	P.E.M.	%
Operaciones previas	148.842,15	8,07
Movimiento de tierras	46.236,08	2,51
Firmes y pavimentos	873.060,07	47,35
Red de abastecimiento y riego	87.894,84	4,77
Red de saneamiento	285.648,63	15,49
Red de energía eléctrica	37.485,83	2,03
Red de alumbrado público	70.313,88	3,81
Red de gas	73.694,97	4,00
Red de telecomunicaciones	28.143,21	1,53
Señalización	15.526,15	0,84
Mobiliario urbano y jardinería	80.770,77	4,38
Limpieza y terminación de la obras	5.000,00	0,27
Seguridad y salud	33.943,34	1,84
Gestión de residuos	57.402,84	3,11

Con todo esto, resulta finalmente:

AM = 1.746.120,14 €

Es decir, categoría 4.

La clasificación exigible al contratista será:

- **GRUPO: G) Viales y pistas.**
- **SUBGRUPO: 4. Firmes con mezclas bituminosas.**
- **CATEGORÍA: 4 cuando la cuantía es superior a 840.000€ e inferior o igual a los 2.400.000€**

Supera el 20% del P.E.M, siendo el mayor porcentaje, el grupo G) Viales y pistas. Dentro de este estaría en el subgrupo 4, “firmes de mezclas bituminosas” correspondiéndole el 47,35% de dicho Presupuesto.

A continuación, se establece la categoría. Para ello es necesario conocer el valor de la anualidad media del subgrupo obtenido. Según lo previsto en el plan de obra, colocación del firme durarán en total 6 meses.

La Anualidad Media correspondiente al subgrupo que nos ocupa será:

$$AM = (Pml / Plazo) * 12$$

Donde:

- Pml: Presupuesto máximo de licitación de las obras asociadas al subgrupo.
- Plazo: Plazo de ejecución del subgrupo en meses.